MONOGRAPHIES

D'ÉCHINODERMES.

IMPRIMERIE DE PETITPIERRE, A NEUCHATEL.

MONOGRAPHIES

D'ÉCHINODERMES

VIVANS ET FOSSILES,

PAR

LOUIS AGASSIZ,

DOCT. EN PHIL., MÉD. ET CHIR., DOCT. EN DROIT H. C. DES UNIV. D'EDIMBOURG ET DE DUBLIN; MEMBRE DES SOC. ROY. DE LONDRES ET D'EDIMBOURG, DES ACAD. ROY. DES SCIENCES DE STOCKHOLM ET DE TURIN, DE L'AC. IMP. LÉOP. CÉS. DES CUR. DE LA NAT., DE LA SOC. IMP. DES NAT. DE MOSCOU, DE LA SOC. PHILOM. DE PARIS, DES AC. DE PHILADELPHIE ET DU VAL D'ARNO, DU LYCÉE DE NEW-YORK, DE L'INSTITUT DE BRISTOL, DE LA SOC. PHILOS. ET LITT. DE LEEDS, DE LA SOC. GÉOL. DE FRANCE, DE L'ASSOC. BRITT. POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES, DES SOC. HELVÉT. ET GERMAN. DES SC. NAT. ET MÉD., DE LA SOC. DES ANTIQ. DU NORD A COPENHAGUE, DE CELLE DES SC. PHYS., CHIM., ARTS AGRIC. ET INDUSTR. DE FRANCE, DES SOC. D'HIST. NAT. DE BERLIN, FRANCFORT, PRAGUE, HEIDELBERG, STRASBOURG, SILÉSIE, HALLE, FRIBOURG, ZURICH, BALE, ETC.; PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE A NEUCHATEL.

NEUCHATEL EN SUISSE,

AUX FRAIS DE L'AUTEUR.

1838.

A

M. VALENCIENNES,

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE AU JARDIN DES PLANTES,

ET A

M. PAUL DESHAYES,

PROFESSEUR DE CONCHILIOLOGIE, A PARIS,

Témoignage d'estime, de reconnaissance et d'amitié de

l'Auteur.

PRÉFACE.

La nature des résultats généraux auxquels l'étude des poissons fossiles m'a conduit ; la certitude que j'ai acquise par là que les changemens que cette classe a subis à travers l'ensemble des formations géologiques, présentent une sorte de transformations progressives, annonçant un ordre de choses supérieur, accompli dans l'époque actuelle avec l'apparition de l'homme ; le désir d'apprendre à connaître les tendances diverses qui se sont manifestées dans le développement des autres embranchemens du règne animal ; enfin le besoin toujours plus pressant d'embrasser d'un coup-d'œil général les rapports qui existent entre tous les êtres vivans dans leur apparition sur la terre, toutes ces considérations m'ont engagé à faire des recherches sur plusieurs classes d'animaux dont je m'étais occupé moins spécialement jusqu'alors.

La classe des Echinodermes m'a paru d'abord devoir mériter une attention toute particulière. La solidité du test de la plupart des espèces, à laquelle il faut attribuer la conservation souvent très-parfaite de nombreux débris de ces animaux, dans toutes les couches de l'écorce de notre globe qui contiennent des fossiles, me donnait par avance la certitude de pouvoir examiner les caractères de ces animaux sur l'échelle la plus étendue, en même temps que la nature compliquée de ces enveloppes solides me promettait de nombreux termes de comparaison et par conséquent la possibilité d'une étude plus complète et plus significative de leur organisation que ne l'eût offert l'examen des coquilles des Mollusques. Une autre circonstance me paraissait encore, de prime abord, devoir faciliter des recherches dans cette classe, et conduire plus promptement à des résultats certains : c'était le nombre comparativement moins considérable d'espèces connues. Cependant, je m'aperçus bientôt qu'à cet égard je m'étais singulièrement trompé ; car à mesure que je me mis

27233

à comparer entre elles les espèces provenant de différentes localités et qui avaient été envisagées comme identiques par suite de déterminations faites la plupart d'après des figures, ou même d'après de simples descriptions, j'acquis la certitude que non-seulement ces espèces étaient fréquemment différentes, mais encore qu'elles appartenaient même quelquefois à des genres différens. La nécessité de revoir avec plus de soin la classe tout entière, me fut dès-lors démontrée, et je fis tous mes efforts pour réunir les matériaux nécessaires pour une comparaison directe de toutes les espèces décrites ou signalées par les auteurs. Il me parut également essentiel de remonter aux sources premières pour établir la synonymie d'une manière authentique, et pour éviter ces doubles-emplois trop fréquens dans les ouvrages de pure compilation, et aussi funestes aux progrès de la science que l'énumération de toutes ces espèces nominales dont l'existence ne repose, le plus souvent, que sur des indications superficielles, ou sur de mauvaises descriptions applicables à plusieurs espèces à-la-fois, ou sur le peu de soin que l'on met généralement à comparer les ouvrages anciens.

Afin d'atteindre plus sûrement mon but, et pour éviter, autant qu'il dépendrait de moi, les diverses sources d'erreurs que je viens de signaler, je me rendis à Paris, peu de temps après la publication de mon *Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Echinodermes* (inséré dans le I^er^ vol. des *Mémoires de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel* 1836), pour y étudier en détail la collection d'Echinodermes du Muséum, la plus considérable qui existe en Europe. Encouragé dans mes recherches par l'obligeante amitié de M. Valenciennes qui voulut bien mettre à ma disposition la collection entière, j'en examinai une à une les différentes espèces, que je déterminai pour la plupart et parmi lesquelles j'en distinguai un grand nombre de nouvelles ainsi que plusieurs genres entièrement nouveaux. J'y retrouvai surtout les originaux de presque toutes les espèces de Lamarck, portant pour la plupart encore des étiquettes de sa main. Un grand nombre d'espèces décrites par M. de Blainville, dans le nouveau Dictionnaire des sciences naturelles, s'y trouve également, avec des étiquettes de la main de l'auteur. Grâce au zèle persévérant de M. Valenciennes, cette classe de Rayonnés est maintenant en progrès d'arrangement dans les galeries du Muséum; de sorte que ceux qui voudront en faire une étude approfondie y trouveront toutes les

facilités désirables. Les exemplaires sont montés d'une manière très-ingénieuse et propre à mettre en évidence les caractères des espèces.

M. Brongniart m'a également communiqué, avec son obligeance accoutumée, les espèces fossiles qu'il a décrites ou indiquées dans ses différens ouvrages; je dois aussi à M. Defrance la connaissance de toutes les espèces fossiles qu'il a décrites. L'examen de ces collections originales a eu d'autant plus de prix pour moi, que c'est aux ouvrages de ces auteurs que se rattachent les travaux plus récents qui ont été faits sur les Echinodermes, et qu'avant d'avoir vu les originaux de leurs descriptions, il pouvait me rester des doutes graves sur l'identité de leurs espèces avec celles qui ont été décrites plus tard par MM. Gray, Goldfuss, le comte de Münster et Ch. Des-Moulins.

Outre ces espèces originales, j'ai rencontré dans ces collections un grand nombre d'espèces nouvelles qui ont été mises à ma disposition avec la même libéralité. Mais c'est à M. Desllayes en particulier que j'ai dû la communication du plus grand nombre d'espèces nouvelles, surtout de fossiles. On aura de la peine à croire que sa seule collection renferme plus de cent espèces d'Echinites qui ne sont encore mentionnées dans aucun des nombreux ouvrages qui traitent de l'histoire des Echinodermes. Mu par cette noble confiance qui caractérise les naturalistes dont le but unique est de favoriser les progrès de la science, M. Desllayes a eu la bonté de me confier toute sa collection en m'autorisant à la garder aussi long-temps qu'elle me serait nécessaire dans mon travail. J'ai trouvé le même empressement à mettre à ma disposition tout ce qui pouvait être de quelque intérêt pour ma publication, chez la plupart des géologues et naturalistes français, qui possèdent des collections. M. Elie de Beaumont m'a remis plusieurs espèces alpines très-intéressantes quant à leur gisement; M. Voltz, différens Oursins du néocomien de Bourgogne et du midi de la France; M. Milne-Edward, des espèces d'Italie et d'Egypte; M. Alcide d'Orbigny de superbes Oursins de la craie, du grès-vert et du coral-rag de l'ouest de la France, et quelques espèces vivantes de l'Amérique du sud; il possède en outre une collection remarquable de Crinoïdes. M. Michelin m'a confié les exemplaires les plus intéressans de sa magnifique collection d'Echinites vivans et fossiles, renfermant des espèces de diverses localités et de différens terrains. J'ai vu chez M. de Verneuil une

fort belle collection de Crinoïdes, surtout du Mountain-Limestone ; M. Dutressier, de Besançon, m'a communiqué un nombre assez considérable de Cidarides fossiles avec leurs baguettes à-peu-près intactes, M. Leymerie des Diadèmes de l'époque triasique, et M. Deslongchamps, de Caen, une très-belle suite d'espèces provenant des terrains de Normandie. Précédemment déjà j'avais examiné à Londres les espèces du Musée Britannique décrites par M. König dans ses *Icones sectiles*, et par M. Gray dans différentes notices ; celles de la collection de M. Stockes, qui est très-riche en espèces vivantes, et une partie de celles de la Société géologique, recueillies dans tous les terrains d'Angleterre. A Brighton j'ai vu celles de la collection de M. Mantell, provenant pour la plupart, du terrain crétacé. A Bristol, j'ai examiné la magnifique collection de Crinoïdes de Miller, qui se trouve au Musée de cette ville, et les espèces que M. Cumberland a découvertes. Plusieurs espèces nouvelles de la collection de Sir Philipp Egerton, et celles du Musée de Scarborough, offrent également un grand intérêt. Mais j'ai été surtout réjoui de retrouver au Musée de Cambridge les espèces figurées dans Ag. Scilla. En Suisse, M. Studer a mis à ma disposition la magnifique collection d'espèces fossiles du Musée de Berne ; celle du Musée de Soleure m'a été communiquée par M. Hugi, celle de Bâle par M. Mérian. Lors de la réunion de la Soc. géol. de France à Porrentruy, j'ai examiné la plupart des espèces mentionnées par M. Thurmann. Enfin, M. Gressly m'a remis toutes les espèces nouvelles qu'il a découvertes en explorant le Jura suisse, y joignant en même temps des observations précieuses sur leur gisement et en particulier sur leur association avec d'autres fossiles, circonstance bien digne de l'attention des géologues et sur laquelle il a le premier insisté d'une manière précise comme devant surtout contribuer à éclairer l'histoire du globe terrestre.

Déjà les *tableaux synonymiques des Echinites* de M. DesMoulins m'ont été de la plus grande utilité, comme résumé de nos connaissances sur cet ordre de la classe, à l'époque de leur publication. J'apprécie d'autant plus ce travail, que j'ai pu me convaincre des difficultés sans nombre qu'il présente lorsque, de mon côté, j'ai rédigé de semblables tableaux pour mon usage particulier. Je me félicite d'être par là en grande partie dispensé d'en publier les détails, et de pouvoir me borner à signaler les différences que je trouve entre sa synonymie et celle que j'avais établie.

Si j'ai mentionné toutes les facilités qui m'ont été offertes pour mon travail, ce n'est point pour en faire parade; c'est au contraire un sentiment de justice, qui m'a déterminé à rendre un hommage public à la libéralité de tous ceux qui ont contribué à me mettre en état de donner à mon ouvrage une extension qu'il n'aurait jamais eue si j'avais été réduit à travailler sur les seuls matériaux que possède le Musée de Neuchâtel. J'ai d'ailleurs la conviction que ce n'est qu'en indiquant fidèlement toutes les sources où l'on a puisé, en rendant à chacun ce qui lui est dû, en ne cherchant jamais à usurper une priorité qui ne serait pas justement méritée, en ne visant pas à une suprématie tyrannique dans la science, que l'on peut mériter de ses contemporains une confiance sans laquelle les travaux scientifiques les plus considérables perdent de leur autorité, et que la seule position d'un savant dans le monde ne saurait ni lui donner ni lui conserver. Et puis il y a si rarement de notre fait dans les circonstances favorables dans lesquelles nous pouvons nous trouver, qu'il serait ridicule de vouloir nous en glorifier.

Pour compléter l'inspection des collections originales, il me reste encore à voir ou à revoir avec plus de soin les espèces décrites par Goldfuss, celles du comte de Münster, celles de MM. Ch. DesMoulins et Grateloup, celles de MM. Philipps, Risso, Marcel de Serres, et celles de M. Rœmer. Dès que mes occupations me le permettront, je m'empresserai de terminer cette partie de la tâche que je me suis imposée pour compléter, autant que possible, l'histoire naturelle de cette classe. Les relations que je soutiens avec la plupart de ces savans me donnent la certitude que je trouverai chez eux les mêmes facilités que j'ai déjà rencontrées ailleurs dans la suite de mes recherches.

Qu'il me soit permis d'ajouter encore quelques mots sur le plan de cet ouvrage. Mon intention est de décrire et de représenter toutes les espèces nouvelles ou peu connues, et même celles qui ont été mal figurées jusqu'à présent. Mais ne pouvant, dans l'intérêt même de cet ouvrage, m'astreindre à un mode de publication régulier, et afin de réussir à mettre au jour, en premier lieu, les parties de mes recherches sur lesquelles j'ai réuni le plus de matériaux nouveaux et les renseignemens les plus complets, je publierai successivement de petites monographies embrassant chacune un groupe naturel et formant ainsi des touts complets, dont l'ordre de suc-

cession devient dès-lors assez indifférent, mais qui se lieront en dernière analyse par les considérations générales qui termineront cet ouvrage. Ces monographies, dont l'étendue sera proportionnée à leur contenu, paraîtront à des époques irrégulières. C'est, je crois, la seule marche qu'un auteur qui doit publier par livraisons puisse suivre, sans encourir des reproches continuels de négligence et de lenteur, souvent si peu mérités. De cette manière, cet ouvrage pourra être envisagé, en quelque sorte, pendant toute la durée de sa publication, comme un journal ou une revue destinée à l'étude de la classe entière des Echinodermes. Je me ferai un plaisir d'y consigner tous les faits nouveaux que l'on voudra me transmettre. Les espèces nouvelles, qui n'auront point été mentionnées au chapitre du genre dont elles font partie, seront décrites dans des supplémens qui accompagneront les monographies chaque fois qu'il y aura lieu.

Désirant mettre tous les naturalistes en état de vérifier l'exactitude de mes indications et de contrôler directement la valeur des caractères que j'ai assignés à mes nouveaux genres et aux espèces nouvelles que j'ai distinguées, je les ai fait mouler en plâtre toutes les fois que l'état des exemplaires le permettait, et j'offre ces collections aux Musées qui désirent les posséder, dans l'espoir d'obtenir en échange de nouveaux matériaux pour mon travail.

Pour ne pas prolonger indéfiniment cette publication, et pour en achever plutôt les détails descriptifs, j'ai associé à mon travail un de mes amis, M. Desor, qui a fait, sous ma direction, une étude très-approfondie des Echinodermes, et qui déjà s'est chargé du soin de la rédaction de mes notes et de la direction des artistes occupés à dessiner les matériaux considérables que j'ai maintenant sous les yeux.

Neuchâtel, le 22 décembre 1838.

L. Agassiz.

ÉCHINITES.

FAMILLE DES CIDARIDES.

Première Monographie.

DES SALÉNIES.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES SALÉNIES EN GÉNÉRAL.

A mesure que, depuis Linnée, l'on a commencé à subdiviser les Oursins en plusieurs genres, on a reconnu la nécessité de restreindre les caractères génériques à des particularités d'organisation auxquelles on n'avait d'abord attaché que peu d'importance. Néanmoins, le nombre de genres que l'on admet maintenant dans la famille des vrais Oursins, est encore peu considérable ; et cependant les différences organiques qui existent entre les espèces qu'on a laissées dans le genre *Echinus,* ont souvent une valeur générique aussi grande que les caractères d'après lesquels on a distingué les genres adoptés jusqu'ici, savoir, les genres *Cidaris, Diadema, Arbacia* (Gray) ou *Echinocidaris* (Desmoulins), *Salenia, Echinometra* et *Echinus.* En effet, c'est surtout à cause de la structure de leurs ambulacres, composés, comme dans les Cidaris, de deux paires de pores seulement, que l'on a détaché les Arbacia et les Salenia du genre Echinus ; et les grands tubercules ambulacraires des Cidaris ont servi à les distinguer des Diadèmes. Or, si l'on examine attentivement les espèces placées dans chacun de ces genres, on sera frappé des différences qu'elles présentent, et l'on éprouvera une très-grande difficulté à y introduire un grand nombre d'espèces inédites, dont l'examen, loin de faire naître l'idée de réunir derechef des genres déjà établis, fait plutôt sentir le besoin d'en créer de nouveaux, avec des limites plus étroites qui permettent de grouper plus naturellement les espèces suivant leurs affinités les plus intimes. C'est surtout l'étude des espèces fossiles qui fait sentir le besoin de multiplier les genres ; car à mesure qu'on les connaît mieux, on s'aperçoit qu'elles cadrent mal avec les espèces vivantes auxquelles on a l'habitude de les associer ; par exemple, le *Cidaris crenularis,* placé successivement dans les genres Cidaris et Diadema, est le type d'un genre particulier que j'appellerai *Hemicidaris,* dont les piquans sont si bizarres que souvent même ils ont été envisagés comme des polypiers. Je connais maintenant une dizaine d'espèces inédites de ce genre. Un autre genre également nouveau, et voisin des Hemicidaris, est celui des *Gymnocidaris,* caractérisé par l'absence à-peu-près complète de gros tubercules à la face supérieure du test. Dans les collections de Paris, j'ai re-

connu un genre tout nouveau, voisin des Cidaris, que j'appellerai *Acrocidaris*, et dont les piquans me sont également connus ; ils ressemblent à ceux de l'*Echinometra mammillata*. D'autres types génériques voisins des Cidaris semblent indiqués par les piquans que l'on confond sous le nom de *Cidaris glandifera*, et dont je connais cinq ou six espèces distinctes, des terrains jurassiques et crétacés. Les piquans dont on a fait le *Cidaris Schmidelii*, paraissent aussi se rapporter à un genre particulier. Il en est de même d'une espèce inédite de l'oolithe inférieure, dont les piquans se terminent en larges lames spatuliformes. En résumé, le nombre des espèces de Cidaris, dans le sens le plus étendu de ce genre, que je connais maintenant et que j'ai examinées en nature, est au moins triple de celui qu'ont signalé les auteurs.

Quant aux *Diadèmes*, il est évident pour moi que les fossiles jurassiques et crétacés que l'on a rapportés à ce genre, diffèrent génériquement des Diadèmes vivans, tant par la structure de leur test, que par la nature de leurs piquans. J'ai cru en conséquence devoir reporter ces derniers dans le genre *Asteropyga*, établi par Gray. Mais je ne me suis pas arrêté là : j'ai encore été conduit à admettre plusieurs coupes génériques dans les fossiles, en séparant des vrais Diadèmes trois genres nouveaux, les *Tetragramma*, les *Acropeltis* et les *Pedina*; le premier caractérisé par la présence de quatre rangées de tubercules principaux sur les aires interambulacraires, le second par un appareil ovidueal tout particulier, analogue à celui des Salénies, et le troisième par sa forme généralement aplatie et la disposition de ses ambulacres.

Les espèces à tubercules non perforés, qu'on avait jusqu'ici confondues parmi les Diadèmes, ne pouvaient dès lors plus rester réunies à ce genre, quelle que fût l'analogie de leurs formes. J'en ai fait plusieurs genres distincts : le genre *Cyphosoma*, à ambulacres simples avec deux rangées de tubercules principaux sur les aires ambulacraires et interambulacraires ; le genre *Cœlopleurus*, dont les aires ambulacraires sont épineuses, les interambulacraires, au contraire, dépourvues de tubercules dans toute la partie supérieure du test, et les genres *Echinopsis*, *Codiopsis* et *Terina*. Malgré ces restrictions, il me reste encore dans les vrais Diadèmes cinq fois plus d'espèces qu'on n'en a décrit jusqu'à présent.

Les *Arbacia* vivantes diffèrent génériquement des espèces jurassiques que j'avais rangées dans ce genre. Le nombre des espèces s'est aussi doublé depuis la publication de mon Prodrome.

Mais c'est dans le groupe des *Salenia* que j'ai fait le plus d'acquisitions ; car le nombre en a été quintuplé, et j'ai reconnu trois genres nouveaux qui étaient confondus dans cette division.

Je n'étendrai pas plus loin mes indications sur les additions que la classe des Echinodermes est sur le point de recevoir. Je me bornerai seulement à faire remarquer à cette occasion, com-

bien nos connaissances en paléontologie sont encore incomplètes, puisque dans une classe dont on s'est tant occupé depuis Lamarck, et sur laquelle il a paru des travaux si remarquables, quelques visites dans les collections existantes m'ont fourni une pareille masse de matériaux nouveaux, et combien les résultats scientifiques présentés jusqu'à présent subiront probablement de modifications. Ne voulant m'occuper, pour le moment, que des Salénies et des genres qui s'en rapprochent le plus, je vais indiquer les caractères généraux de ce groupe ; j'entrerai plus tard dans des détails très-circonstanciés sur les genres *Echinometra* et *Echinus* proprement dits, qu'il faut également subdiviser en plusieurs genres, mais dont l'énumération m'entraînerait au delà de mon but actuel.

Les Salénies, telles que Gray les a caractérisées (*Proceed. of the Zool. Soc.* 1835, p. 58), et telles qu'on les a envisagées jusqu'ici, sont des Oursins à aires ambulacraires plus étroites que les interambulacraires, n'ayant qu'un gros tubercule imperforé sur chaque plaque coronale, et dont les plaques ovariales et interovariales, soudées entre elles de manière à ne pas se disloquer facilement, forment un disque saillant traversé par l'appareil anal dont l'ouverture est tantôt centrale, tantôt antérieure et tantôt postérieure. En examinant cependant attentivement ce groupe, j'ai reconnu des différences notables dans la structure de l'appareil oviducal ; et comme, par une particularité digne de remarque, cet appareil se trouve conservé dans tous les exemplaires tant soit peu reconnaissables, au point que lorsqu'il s'agirait de déterminer un oursin qui réunirait tous les caractères des Salénies, mais auquel il manquerait l'appareil oviducal, on pourrait sans crainte de se tromper le rapporter à d'autres genres, j'ai cru devoir attacher une importance toute particulière à cette partie du test, et diviser le groupe des Salénies en quatre genres suivant les modifications qu'elles présentent. Ce sont : 1° le genre *Salenia* proprement dit, 2° le genre *Goniopygus*, 3° le genre *Peltastes* et 4° le genre *Goniophorus*, qui tous paraissent particuliers aux terrains crétacés, puisqu'on n'en a jusqu'à présent trouvé aucune espèce ni dans les terrains plus anciens, ni dans les plus récens. Goldfuss à la vérité cite aussi son *Cidarites scutiger* dans la formation jurassique, mais cette indication mérite confirmation.

Comme les Salénies sont généralement de petite taille, et leurs caractères par conséquent difficiles à saisir à l'œil nu, j'ai eu soin de faire représenter les différentes parties du test grossies à côté des figures de grandeur naturelle. Chaque espèce se voit de profil et par les faces supérieure et inférieure ; les parties grossies sont, pour chaque espèce, une aire ambulacraire et une interambulacraire, le pourtour de l'ouverture inférieure du test, l'appareil oviducal et un tubercule vu de profil.

CHAPITRE I.

DU GENRE SALENIA Gray. (Ag.)

Le genre Salenia, restreint aux limites que je lui assigne maintenant, est caractérisé par une plaque impaire, placée au milieu de l'appareil oviducal, que j'appellerai la plaque suranale et qui, suivant sa position vis-à-vis de l'ouverture anale, rend l'anus toujours excentrique, le rejetant tantôt en avant, tantôt en arrière. Cette plaque suranale est ordinairement de même grandeur que les plaques ovariales, et forme avec elles, ainsi qu'avec les cinq interovariales, un disque circulaire diversement échancré dans son pourtour. Les plaques elles-mêmes ont leurs bords ou tronqués, ou dentelés, ou lobés, ce qui constitue des différences spécifiques très-importantes. Lorsque la plaque suranale est placée en avant de l'anus, les trois plaques ovariales postérieures sont ordinairement un peu plus grandes que les deux antérieures; et au contraire lorsqu'elle est reportée en arrière et rapprochée de l'aire interambulacraire postérieure, ce sont les quatre plaques ovariales paires qui sont les plus grandes. Les aires interambulacraires sont fort larges, composées d'un petit nombre de plaques sur le milieu desquelles s'élève un large cône, entouré d'une zone lisse qui est bordée d'autres petits tubercules. Ce cône est surmonté d'un mamelon articulaire, au sommet duquel il n'y a point d'impression foraminiforme, comme dans les espèces de la tribu des Cidaris. L'étranglement qui sépare le mamelon articulaire de la base du cône tuberculaire, est marqué d'impressions rayonnées qui, d'après l'observation que M. de Buch en a faite pour les Cidaris, servent à fixer les baguettes et à régulariser leurs mouvemens. Jusqu'à présent je n'ai eu occasion d'observer les baguettes d'aucune espèce de Salenia. Les aires ambulacraires portent deux rangées de tubercules principaux, séparés quelquefois par de petites granulations verruqueuses plus ou moins nombreuses, mais en général plus rapprochées que dans le genre *Diadema*; elles sont bordées de chaque côté d'une double rangée de pores disposés par paires obliques simples, et très-rapprochés des petits tubercules que portent les plaques ambulacraires. Le nombre de ces paires de pores est constamment

plus considérable et souvent triple de celui des tubercules. L'ouverture de l'appareil buccal est toujours plus petite que le disque formé par l'appareil oviducal, bien que dans des proportions différentes. Dans quelques exemplaires brisés de diverses espèces, j'ai pu remarquer que le test des Salenia est fort épais, proportionnellement à leur taille, et que les supports auxquels l'appareil buccal est fixé sont très-courts. Toutes les espèces que je connais sont de petite taille, les unes ayant à peine un tiers de pouce, les autres un demi-pouce de diamètre. Elles proviennent toutes des terrains crétacés, depuis le terrain néocomien jusqu'à la craie blanche inclusivement. D'après la position de l'anus, j'ai divisé ce genre en deux sections : la première comprend les espèces où l'anus est antérieur, la seconde celles où il est postérieur.

I. Salénies ayant l'ouverture anale en avant.

I. Salenia personata Ag. Tab. 1. fig. 1–8.

Cidaris personata Defrance, Msc.

Sa forme est orbiculaire, avec un fort aplatissement à la face inférieure fig. 2 et 3. L'ouverture buccale est plus petite que l'appareil oviducal et légèrement rentrante ; son pourtour est circulaire, quoique pourvu de petites échancrures placées à égale distance les unes des autres, de manière que le bord des aires ambulacraires et celui des aires interambulacraires ont à-peu-près la même étendue ; seulement ce dernier est droit, tandis que le bord des aires ambulacraires est caractérisé par une dentelure médiane plus petite, qui correspond à la jonction des deux rangées de tubercules, fig. 3 et 7. L'appareil oviducal occupe à-peu-près la moitié de la surface supérieure du test. Les plaques dont il se compose sont proprement lisses, mais comme elles s'articulent en lignes sinueuses, et qu'elles sont déprimées au point de jonction, il en résulte que l'appareil entier offre un aspect très-raboteux qui a valu à l'espèce le nom de *personata*. Les plaques ovariales diffèrent essentiellement des interovariales par leurs dimensions et leur structure ; ce sont de larges écussons trilobés, percés d'un petit trou au milieu. Les interovariales sont sensiblement plus petites et allongées dans le sens du diamètre transversal ; enfin la plaque suranale affecte une forme toute particulière : elle ressemble à un large croissant embrassant toute la moitié postérieure de l'ouverture anale, qu'elle rend par là même plus saillante que la partie antérieure, bordée par la base des deux plaques ovariales de devant. L'ouverture anale elle-même est ovale dans le sens du diamètre transversal de l'animal, fig. 1 et 6.

Les aires ambulacraires, quoique très-étroites, au point de ne laisser aucun espace libre pour de plus petites verrues entre les deux rangées principales de tubercules, sont cependant plus larges dans la partie inférieure que dans la partie supérieure du disque, et convergent en ligne légèrement sinueuse de la base au sommet ; elles se composent de deux rangées de tubercules simples, assez petits, auxquelles s'adosse, de chaque côté, une ligne de double pores, disposés par paires obliques, comme les tubercules, fig. 5. Sur les aires interambulacraires, qui sont très-larges, on remarque deux séries de quatre gros tubercules coniques, dont les plus saillans occupent le milieu de la circonférence ; leur base est parfaitement lisse, mais le sommet présente un étranglement assez prononcé, avec de petites crénelures articulaires tout autour du mamelon qui termine le cône, fig. 8. Autour de chaque gros tubercule viennent se grouper en cercle, en dehors d'une zone lisse et assez large, de plus petits tubercules semblables à ceux des ambulacres, fig. 2 et 4.

L'étiquette des exemplaires que je dois à l'obligeance de M. Defrance, indique comme origine Minorque, et comme gisement le grès-vert. M. Valenciennes m'en a communiqué un exemplaire du Muséum, portant les mêmes indications. J'en dois d'autres à l'obligeance de M. Des-Hayes ; leur origine m'est inconnue.

II. Salenia scripta Ag. Tab. 1. fig. 9—16.

On peut considérer cette espèce comme intermédiaire entre les *S. personata* et *petalifera*. Son caractère essentiel consiste dans la structure de l'appareil oviducal, fig. 9 et 14, et en particulier dans la manière dont les différentes plaques se soudent entre elles. Les sutures représentent de fines lignes, traversées elles-mêmes par de petites dépressions perpendiculaires, qui passent des bords d'une plaque à ceux des plaques adjacentes, et sont surtout apparentes sur les sutures qui unissent la grande plaque suranale aux trois ovariales postérieures. Les plaques ovariales sont toutes percées d'un petit trou au milieu, mais elles diffèrent entre elles de forme et de grandeur selon leur position : celles du côté postérieur ressemblent à de grands écussons en forme d'eptagones irréguliers, plus larges à leur bord interne qu'à leur bord externe, tandis que celles du côté antérieur affectent jusqu'à un certain point la forme de croissant, et sont réduites par le pourtour de l'anus qui est subcentral et porté en avant. La plaque suranale qui forme la bordure immédiate de l'ouverture anale du côté postérieur, est très-épaisse et très-saillante ; elle diffère des ovariales par ses plus grandes dimensions et par sa base plus concave. Les interova-

riales débordent quelque peu les ovariales; elles sont irrégulièrement losangées et finement dentelées à leur bord externe. L'ouverture anale est ovale, allongée dans le sens du diamètre transversal. L'ouverture inférieure n'est pas très-grande, fig. 11. On remarque sur son pourtour, aux angles des aires ambulacraires, des crénelures assez profondes placées à-peu-près à égale distance les unes des autres; mais le bord des aires ambulacraires diffère du bord des aires interambulacraires, en ce qu'il présente une petite crénelure secondaire correspondant à la réunion des deux séries de tubercules, tandis que le dernier est à-peu-près droit, fig. 11 et 15. Les aires ambulacraires sont très-étroites, et leurs tubercules très-petits; cependant on aperçoit encore çà et là quelques petites granulations verruqueuses entre les deux rangées de tubercules. Les aires interambulacraires sont larges, fig. 10, à tubercules assez apparens, qui ont cela de remarquable, que leur mamelon articulaire est proportionnellement très-petit, fig. 16. Autour de chaque gros tubercule on remarque également, comme dans la plupart des espèces de ce genre, un cercle de plus petits tubercules mamelonnés. D'autres, plus petits encore, viennent prendre place entre ces différens cercles et forment une zone sinueuse assez large entre les rangées de grands tubercules. Le seul exemplaire parfait que je connaisse de cette espèce, fait partie de la collection du Muséum de Paris, et m'a été communiqué par M. Valenciennes. Son origine est inconnue.

III. Salenia petalifera Ag. Tab. 1. fig. 17–24.

Echinus petaliferus DesM. (Defrance, Dict. Sc. nat. Tom. 37, p. 101.
DesM. Echin. p. 304.

La disposition de l'appareil oviducal, qui se détache sensiblement de la face supérieure du test, et le nombre assez considérable de petites verrues entre les deux rangées de tubercules des aires ambulacraires, constituent le caractère le plus saillant de cette espèce, fig. 18 et 21. Sa forme circulaire, très-aplatie au côté inférieur, la rapproche de la *S. scripta* et de la *S. geometrica*. L'ouverture inférieure est assez grande et rentrante; les entailles de son pourtour sont larges et profondes, et l'on remarque que le bord des aires ambulacraires entre deux crénelures est aussi grand, sinon plus grand que celui des aires interambulacraires. La différence consiste en ceci, c'est que ce dernier est taillé en saillie, tandis que celui des aires ambulacraires est échancré, fig. 19 et 23. Les aires ambulacraires forment une bande légèrement sinueuse, composée de deux séries de tubercules principaux, qui convergent en se resserrant de la base au sommet,

mais qui sont cependant assez distantes, surtout vers la face inférieure, pour permettre l'insertion de deux autres rangées de plus petites verrues. Les pores sont disposés par paires obliques sur deux lignes très-rapprochées qui s'adossent immédiatement, de chaque côté, à la bande tuberculeuse, fig. 18 et 21. Autant qu'il m'a été possible de m'en assurer sur des tests fossiles, j'ai cru reconnaître qu'il n'y en a guère qu'une paire pour une plaque de l'aire ambulacraire. Les aires interambulacraires sont larges et pourvues de deux rangées d'environ cinq gros tubercules assez raides, et surmontés d'un assez gros mamelon qu'entourent, au-dessous du col du tubercule, de très-petits sillons articulaires, fig. 20 et 24. Les plus gros tubercules sont placés au-dessus de la partie la plus renflée du test; plus bas ils diminuent sensiblement de grosseur à mesure qu'ils approchent de l'ouverture inférieure. Chaque tubercule principal est entouré d'un cercle complet de plus petites verrues dépourvues de mamelon et assez analogues aux tubercules des aires ambulacraires. D'autres granulations verruqueuses, plus petites encore, viennent remplir l'espace entre ces cercles et forment ainsi plusieurs lignes sinueuses de bas en haut, fig. 18 et 20.

L'appareil oviducal est à-peu-près circulaire, et très-détaché; il occupe environ le tiers de la face supérieure du test. Les cinq plaques ovariales, de forme plus ou moins régulière suivant leur position en avant ou en arrière de l'ouverture anale, sont percées chacune d'un petit trou au milieu; les interovariales sont plus petites, en forme de triangles allongés et ondulés à leur bord externe; la plaque suranale, enfin, est en forme de croissant irrégulier, placée entre les ovariales postérieures et l'ouverture anale dont elle forme le bord immédiat qui est très-saillant. Toutes ces plaques sont lisses et unies entre elles par des sutures très-distinctes sur lesquelles apparaissent d'espace en espace de petits points creux qui donnent aux plaques un air tant soit peu découpé et persillé. Le pourtour de l'appareil entier présente une ligne uniformément ondulée, résultant de ce que les plaques ovariales et interovariales ne se dépassent point les unes les autres. L'ouverture anale est subcentrale, penchant vers le côté antérieur, fig. 17 et 22. Le test, en général, est d'une épaisseur moyenne; sa structure est très-élégante et très-délicate. Parmi les exemplaires que j'ai eus à ma disposition, deux m'ont été communiqués par M. Des-Hayes, un par M. Defrance et deux par M. Brongniart, dont l'un provient du cap La Hève et l'autre de Longleat.

IV. Salenia geometrica Ag. Tab. 1. fig. 25—32.

C'est la plus grande des espèces de ce genre connues jusqu'à présent. Sa forme élevée, presque sphéroïdale, faiblement aplatie à la face supérieure et inférieure, l'étroitesse des aires ambulacraires et les sutures rectilignes de l'appareil oviducal (qui m'ont engagé à lui donner le nom ci-dessus), serviront toujours à la distinguer de prime abord de la plupart de ses congénères.

L'ouverture inférieure est plus petite que l'appareil oviducal. Son pourtour est circulaire, bien que légèrement échancré entre les aires ambulacraires et les aires interambulacraires. Comme dans la *S. personata*, le bord de ces dernières est presque droit, tandis que celui des aires ambulacraires présente une légère inflexion correspondant au point de jonction des deux séries de tubercules; et il est digne de remarque que malgré la grande différence de largeur des aires ambulacraires et interambulacraires, les échancrures qui les séparent sur le pourtour de l'ouverture buccale soient à égale distance, fig. 27 et 31.

Les aires ambulacraires, très-étroites et légèrement sinueuses, portent deux séries de tubercules tellement rapprochés, qu'il ne reste point d'espace libre entre elles pour de plus petites verrues; c'est à peine s'il en existe quelques-unes très-petites près de l'ouverture inférieure. Les pores forment de chaque côté de l'aire ambulacraire une double série parallèle aux rangées de tubercules, fig. 26 et 29. Les aires interambulacraires, également larges du côté anal et du côté buccal, sont formées d'un petit nombre de grandes plaques portant chacune un tubercule très-saillant, entouré d'un cercle de plus petites verrues. Les plus gros tubercules sont placés au-dessus du milieu de la circonférence; tous, sans exception, s'élèvent du milieu d'une large zone lisse et sont couronnés d'un mamelon articulaire très-apparent, quoique petit comparativement à la largeur de la base, fig. 28 et 32. Les petites crénelures articulaires du mamelon se voient très-bien au-dessous du col des tubercules; enfin l'espace entre les deux séries de gros tubercules est parsemé, comme dans l'espèce précédente, mais en nombre moins considérable, de très-petites granulations qui ont été omises par erreur dans le dessin.

Les plaques ovariales et interovariales et la plaque suranale sont également lisses. L'ouverture anale est subcentrale, légèrement saillante et bordée dans sa moitié postérieure par la grande plaque suranale qui occupe le centre du disque supérieur; cette dernière est de forme hexagonale à base concave. Les ovariales sont irrégulièrement hexagonales, allongées et rétrécies en dehors, avec un petit trou au milieu. Leur bord extérieur est tronqué et arrondi; mais

il ne dépasse pas le bord des plaques interovariales, ce qui rend le disque apicial circulaire et assez régulier. Les plaques interovariales sont en forme de triangles irréguliers; leur plus grand côté est tourné en-dehors et légèrement ondulé. Les sutures qui unissent toutes ces plaques représentent des lignes droites interrompues d'espace en espace par de petites impressions anguleuses, fig. 25 et 30. M. d'Orbigny a eu l'obligeance de me communiquer plusieurs exemplaires très-bien conservés de cette espèce, provenant des couches inférieures de la craie de Saintes, près de la Charente, dans le département de la Charente-Inférieure. Un autre, non moins parfait, m'a été confié par M. DesHayes.

V. Salenia scutigera Gray. Tab. 2, fig. 1—8.

Cidarites scutiger. Münst. (Goldf. Tab. 49. fig. 4 *a* et 4 *b.*)

J'ai cru devoir reporter cette espèce, du genre Cidaris où l'a placée M. le comte de Münster, dans le genre Salenia, parce qu'elle n'a point les tubercules perforés. M. Gray, et d'après lui M. DesMoulins la confondent avec la *S. petalifera* (Echinus petaliferus DesM.), mais il est plusieurs particularités de structure qui l'en distinguent suffisamment pour qu'on puisse l'envisager comme spécifiquement différente: c'est entre autres l'étroitesse des aires ambulacraires et la disposition des plaques composant l'appareil oviducal, fig. 1, 2 et 6.

J'ai vu plusieurs exemplaires de cette espèce, dont deux trouvés par M. Coulon dans la pierre jaune (étage moyen du terrain néocomien), au Roc près de Neuchâtel, et deux provenant du grès-vert d'Angleterre, dont l'un m'a été communiqué par M. Brongniart et l'autre par M. Defrance. On en a cité également dans plusieurs autres localités, mais je doute que tous soient spécifiquement identiques avec mon espèce, notamment ceux que M. Goldfuss dit avoir été trouvés dans le terrain jurassique. En revanche, la figure publiée par cet auteur de l'exemplaire du comte de Munster, provenant du grès-vert de Kehlheim, ne me paraît pas en différer.

Le pourtour de l'ouverture inférieure est circulaire, légèrement crénelé à l'angle des aires ambulacraires dont le bord dépasse tant soit peu celui des aires interambulacraires, fig. 3 et 7. Les pores sont disposés par paires simples de chaque côté de l'aire ambulacraire et convergent, comme celle-ci, uniformément vers le sommet, fig. 2 et 5. Les aires interambulacraires, fig. 4, sont parsemées d'une masse de tubercules, dont deux rangées de très-gros, à base lisse et à sommet étranglé et plissé au-dessous de l'étranglement, fig. 8. Un cercle très-serré de tubercules

plus petits entoure les gros, et l'espace entre ces différens cercles est en outre occupé par d'autres tubercules encore plus petits, également nombreux sur toute la surface du disque.

L'appareil oviducal, fig. 1 et 6, parfaitement conservé dans l'exemplaire du grès-vert d'Angleterre, que je dois à l'obligeance de M. Defrance, est beaucoup plus grand que l'ouverture inférieure; son pourtour est légèrement sinueux. Les plaques ovariales sont grandes, arrondies à leur bord externe, fortement crénelées à leur bord interne et percées chacune d'un trou. Les plaques interovariales sont moins grandes et allongées transversalement; les ovariales s'articulent entre elles et avec la grande plaque suranale qui forme le bord postérieur immédiat de l'anus, par des lignes droites marquées de petits points creux. L'ouverture anale est circulaire, rejetée en avant et légèrement relevée sur ses bords. Toutes les plaques de l'appareil oviducal sont lisses.

VI. Salenia gibba Ag. Tab. 2. fig. 9—16.

Cette espèce se fait remarquer entre toutes ses congénères par la très-forte saillie de son appareil oviducal, fig. 10, qui lui donne une forme à-peu-près conique de bas en haut. Les aires ambulacraires, comme dans la *S. geometrica*, se distinguent par leur étroitesse extrême; au point qu'il n'y a pas même de place pour les plus menues granulations entre les deux rangées de tubercules: ceux-ci ne sont eux-mêmes pas plus gros que les verrues secondaires qui bordent les gros tubercules des aires interambulacraires, fig. 10 et 13. Les aires interambulacraires, fig. 10 et 12, sont proportionnellement aussi larges que les ambulacraires sont étroites. Les gros tubercules sont au nombre de quatre ou cinq dans chaque rangée, entourés chacun d'un cercle très-prononcé de plus petites verrues, et surmontés d'un mamelon articulaire très-apparent, fig. 16.

L'ouverture inférieure a son pourtour garni de petites échancrures, qui en font un polygone à-peu-près équilatéral, fig. 11 et 15.

Par la structure de l'appareil oviducal, fig. 14, cette espèce se rapproche assez de la *S. personata* et de la *S. petalifera*; seulement les dépressions sur les lignes de sutures sont ici plus profondes. Les plaques ovariales ont, jusqu'à un certain point, la forme d'une feuille de vigne, tandis que les interovariales sont plutôt triangulaires. La plaque suranale est proportionnellement très-large, de manière que l'ouverture anale se trouve considérablement

rejetée en avant ; et cette circonstance, jointe à l'élévation de tout l'appareil, détermine cet aspect irrégulier et bossu qui a valu à l'espèce son nom.

Les exemplaires que j'ai sous les yeux m'ont été communiqués l'un par M. Michelin, et l'autre par M. d'Orbigny, qui l'a trouvé dans le grès-vert de l'île d'Aix, à l'embouchure de la Charente.

VII. Salenia trigonata Ag. Tab. 2, fig. 17—24.

La structure de l'appareil oviducal et la taille des tubercules des aires interambulacraires, qui est plus considérable que dans les autres espèces, fig. 22 et 20, constituent le caractère distinctif de la *S. trigonata*, qui d'ailleurs se rapproche assez, par son aspect général, de la *S. personata*. Sa forme est sphérique avec un aplatissement assez considérable au côté inférieur, fig. 18. L'ouverture inférieure est circulaire, moins grande que l'appareil oviducal et légèrement échancrée sur son pourtour, de manière que les bords des aires ambulacraires et interambulacraires sont à-peu-près égaux, fig. 23. Les aires ambulacraires portent, comme dans la *S. personata*, deux rangées de petits tubercules assez rapprochées pour qu'il ne reste point de place entre elles pour de plus petites verrues, fig. 18 et 21. Les pores sont disposés par paires simples de chaque côté des aires ambulacraires, fig. 21. Les aires interambulacraires, comme nous venons de l'observer, sont remarquables par leurs grands tubercules. La zone lisse qui entoure leur base est très-grande, et le sommet du cône, fig. 24, forme une forte aréole articulaire entourée de petits plis rayonnés dont on aperçoit surtout bien la disposition lorsque le mamelon qui les surmonte est enlevé. Un cercle de six à sept petites verrues entoure la zone lisse de la base des gros tubercules, et un certain nombre de granulations plus petites encore, et fréquentes surtout près de l'ouverture buccale, viennent remplir l'espace entre les différens cercles, fig. 20.

L'appareil oviducal, fig. 17 et 22, est à-peu-près circulaire, les angles des plaques interovariales ne débordant que légèrement les ovariales. Leurs sutures sont marquées d'espace en espace par de petites dépressions triangulaires assez profondes. Les ovariales sont généralement plus grandes que les interovariales, en particulier celles du bord postérieur qui ont la forme de fleurs de lis, tandis que les antérieures paraissent atrophiées et sont à-peu-près triangulaires : les interovariales sont en forme de triangles isocèles, ayant leur base droite et tournée vers les ambulacres. Enfin la plaque suranale, en forme de croissant irrégulier,

forme du côté postérieur la bordure immédiate de l'ouverture anale, qui se trouve ainsi refoulée en avant du côté de l'ambulacre impair. Sur cette plaque naissent des côtes rayonnées qui s'étendent sur les plaques ovariales avoisinantes, et forment, avec d'autres côtes transversales, des triangles plus marqués dans les jeunes exemplaires que dans les vieux, où ils sont à peine sensibles. L'ouverture anale elle-même est insensiblement allongée dans le sens du diamètre transversal ; ses bords sont renflés et saillans. Les exemplaires que j'ai eus à ma disposition proviennent des environs de Tours. Ils font partie de la collection de M. Michelin.

II. Salénies ayant l'ouverture anale en arrière.

VIII. Salenia stellulata Ag. Tab. 2, fig. 25—32.

L'appareil oviducal atteint dans cette espèce des développemens considérables : il occupe plus de la moitié de la face supérieure du test, et présente un aspect persillé qui le rend très-apparent, quoiqu'il ne soit que peu saillant, fig. 30. La forme générale du test est circulaire, fortement aplatie en dessous, légèrement déprimée en dessus, fig. 26. Les aires ambulacraires portent deux séries de petits tubercules qui se resserrent légèrement à mesure qu'ils s'éloignent du milieu de la circonférence, pour se rapprocher de l'appareil buccal ou de l'appareil anal. Les pores ambulacraires sont disposés par simples paires obliques de chaque côté des tubercules, fig. 26 et 29. Les aires interambulacraires sont fort larges et garnies de deux rangées de gros tubercules coniques à base lisse, mais sillonnés de petits plis articulaires rayonnés autour de l'étranglement. On remarque, en outre, autour de chaque gros tubercule, un cercle de petits tubercules à-peu-près de même grandeur que ceux des aires ambulacraires, fig. 28 et 32. Mais comme l'appareil oviducal occupe, en grande partie, la face supérieure du test, et que par conséquent ni les uns ni les autres ne dépassent guère le milieu de la circonférence, il en résulte que, vue d'en-haut, cette espèce paraît porter beaucoup moins de tubercules que la plupart de ses congénères.

L'ouverture inférieure est circulaire, et son pourtour présente des crénelures analogues à celles que nous avons signalées dans toutes les espèces précédentes, fig. 27 et 31. L'ouverture anale est presque circulaire, subcentrale, refoulée en arrière par la plaque suranale qui s'articule avec les deux plaques ovariales antérieures, formant ainsi de ce côté le bord de l'ouverture, qui est

plus relevé que du côté postérieur. Les plaques ovariales et interovariales sont profondément dentelées dans tout leur pourtour, et cette particularité détermine l'aspect persillé et étoilé de la plupart de ces plaques, auquel il est facile de reconnaître l'espèce et qui lui a valu son nom. Les ovariales antérieures sont plus grandes que les postérieures, toutes sont percées d'un trou au milieu. Les interovariales sont en forme de triangles irréguliers. La surface des unes et des autres est lisse, fig. 25 et 30.

Le plus bel exemplaire que j'aie vu de cette espèce appartient à M. Cél. Nicolet, qui l'a trouvé dans le terrain néocomien des environs de la Chaux-de-Fonds. Un autre exemplaire m'a été communiqué par M. Defrance; il provient du grès-vert de Wiltshire.

IX. Salenia areolata Ag. Tab. 3, fig. 1—8.

Forme circulaire, aplatie au côté inférieur, moins déprimée au côté supérieur, fig. 2. L'ouverture inférieure, fig. 3 et 7, est moins grande que l'appareil oviducal; cependant la différence entre leurs dimensions relatives est moins considérable que dans la *S. stellulata*. Son pourtour offre des crénelures au point de contact des aires interambulacraires avec les aires ambulacraires, et, comme d'ordinaire, l'espace compris entre deux crénelures est toujours plus grand en face des aires ambulacraires qu'en face des aires interambulacraires, quoique celles-ci soient beaucoup plus larges dans tout le reste de la périphérie. L'appareil oviducal ne diffère guère, dans sa forme générale, de celui de la *S. stellulata*. Les plaques ovariales et interovariales présentent, sur leurs points de jonction, de petites dépressions qui donnent à l'appareil entier un aspect inégal et raboteux, et aux plaques ovariales en particulier, une forme assez semblable a une feuille de chêne. Les interovariales sont petites et assez régulièrement triangulaires. La plaque suranale enfin est en forme de croissant irrégulier. L'ouverture anale est fortement allongée dans le sens du diamètre transversal, et son bord antérieur est plus saillant que le bord postérieur, fig. 1 et 6.

Les aires ambulacraires sont pourvues de deux rangées simples de tubercules de moyenne grandeur, plus grands, proportionnellement, que dans le *S. stellulata*, surtout à la face inférieure du test. Les pores sont rangés sur deux lignes de chaque côté de l'aire ambulacraire, qu'ils accompagnent dans toute son étendue, fig. 5. Les aires interambulacraires sont fort larges et ornées de deux rangées de quatre à cinq tubercules de plus en plus gros, depuis les plaques qui entourent l'ouverture inférieure jusqu'à celles qui se forment en avant de

l'appareil oviducal, et entourés chacun d'un cercle de plus petits tubercules, à-peu-près de même dimension que ceux des aires ambulacraires, fig. 2 et 4. Leur mamelon articulaire, fig. 8, est plus gros, proportionnellement, que dans la *S. stellulata*. Comme dans toutes les vraies Salénies, ces gros tubercules sont lisses à leur base et étranglés à leur sommet, qui est entouré d'un cercle de petits plis rayonnés. Les petits tubercules, placés en cercle autour des gros, étant plus nombreux au milieu de l'aire interambulacraire que du côté des ambulacres, il en résulte une sorte de double ligne sinueuse au milieu des deux rangées de gros tubercules.

Jusqu'ici cette espèce ne s'est encore rencontrée que dans le terrain néocomien ; M. Coulon en a trouvé un exemplaire dans la pierre jaune du Roc, et M. DuBois un second dans la marnière de Hauterive, près de Neuchâtel.

A l'occasion des genres *Salenia* et *Arbacia*, établis par M. Gray et pour lesquels M. DesMoulins réclame la priorité, ce dernier a élevé des doutes, dans ses études sur les Echinides, pag. 207, sur la date de mon *Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Echinodermes*, lu à la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel le 10 février 1834, imprimé pendant l'hiver de 1835 à 1836 et publié en juillet 1836. Il se fonde sur ce que j'ai introduit dans mon énumération des genres publiés par M. Gray en 1835, imprimés dans les *Proceedings* de la Société zoologique de Londres en avril (et non en octobre, comme M. DesMoulins le croit), et que je n'aurais par conséquent pu connaître en 1834. Il n'en est cependant pas moins vrai que j'ai connu les genres de M. Gray dès 1834, ce savant ayant eu l'obligeance de m'en communiquer les caractères avant la publication de ses notes. Comme il ne s'agit pas ici pour moi d'une question de priorité, mais d'une justice à rendre à l'auteur des genres *Salenia* et *Arbacia*, j'ai dû faire voir qu'en conservant les noms de M. Gray je suivais la règle généralement admise, sans faire aucun tort à M. DesMoulins, dont les noms ne sauraient être conservés dans ce cas, puisque son ouvrage a paru en août 1835, c'est-à-dire plus tard que celui de M. Gray. Il n'en est pas moins vrai, cependant, que M. DesMoulins a très-bien établi ces groupes à une époque où il ne pouvait pas avoir connaissance du travail de M. Gray. En indiquant comment, de mon côté, je les ai connus plus tôt, j'ai simplement eu l'intention de me disculper des reproches que ce rapprochement de dates semblait faire peser sur moi. Des collisions semblables à celles que je viens de signaler entre M. Gray et M. DesMoulins, se reproduiront pour plusieurs genres que j'ai établis ou modifiés dans le même sens que M. DesMoulins. N'attachant pas une grande importance à des questions de ce genre, et pour ne pas abuser de la priorité que me donne la lecture de mon mémoire en 1834, je me bornerai à conserver ma nomenclature lorsqu'elle me paraîtra préférable à celle de

M. DesMoulins. Je le ferai d'autant plus volontiers que les tableaux de ce savant ont le grand avantage sur mon Prodrome, de présenter une synonymie complète et généralement très-bien faite de toutes les espèces connues jusqu'ici.

Dans mon *Prodrome, etc.*, j'ai cité sous les noms de *Salenia hemisphœrica* et *Salenia Hoffmanni*, deux espèces que j'avais cru pouvoir rapporter à ce genre, d'après les caractères qu'en donne M. Rœmer. N'ayant point eu l'occasion de voir depuis les originaux de ces espèces, je me suis abstenu de les mentionner dans cette monographie, dans la crainte de confondre dans un même genre des types différens, quoique voisins, comme sont, par exemple, les genres *Cyphosoma*, *Acropeltis* et *Salenia*. Le fait seul que ces espèces proviennent des terrains jurassiques me fait douter que ce soient de véritables Salénies; car, ainsi que je l'ai dit p. 5 et 7, toutes les espèces que je possède et dont l'origine est connue appartiennent au terrain crétacé.

Au moment de mettre sous presse, je reçois un envoi de fossiles de M. Rœmer, parmi lesquels se trouve un exemplaire de son *Cidarites Hoffmanni*, le *Salenia Hoffmanni* de mon Prodrome, qui est une fort jolie espèce de mon genre *Hemicidaris*, dont je donnerai une description détaillée dans ma Monographie de ce groupe. Il ne reste donc maintenant de douteux que ma *Salenia hemisphœrica*, le *Cidarites hemisphœricus* de M. Rœmer, que j'espère recevoir aussi avant de publier la Monographie des *Hemicidaris*, dans laquelle je pense qu'elle devra prendre place, à en juger d'après sa grande ressemblance avec le *Cidarites Hoffmanni*.

CHAPITRE II.

DU GENRE GONIOPYGUS Ag.

Je comprends dans ce genre toutes les espèces de la famille des Salénies dont l'appareil oviducal est dépourvu de cette plaque suranale qui, dans les trois autres genres, reporte l'ouverture anale tantôt en avant, tantôt en arrière, suivant qu'elle est placée en arrière ou en avant de son orifice. Les plaques ovariales ne sont point soudées dans toute leur longueur aux interovariales, d'où il résulte que l'appareil oviducal présente constamment une rosette décagonale plus ou moins distincte. L'ouverture anale est centrale, tantôt circulaire, tantôt anguleuse, suivant les espèces. Quelquefois elle est triangulaire, carrée ou pentagonale, et l'on voit ordinairement surgir de l'intérieur de ces angles d'autres petites plaques plus ou moins distinctes. Les dimensions des espèces de ce genre sont soumises à des variations notables, depuis le *G. major* qui atteint un diamètre d'un et un quart de pouce et au-delà, jusqu'au *G. intricatus* qui n'a guère qu'un quart de pouce dans son plus grand diamètre (voy. tab. 3 et 4.) La structure générale du test est à peu de chose près la même que dans les vraies Salénies; les pores sont disposés par simples paires, d'où il résulte que les ambulacres proprement dits doivent être très-étroits. Les aires interambulacraires sont bien moins tuberculeuses que dans les autres genres de cette famille; dans la partie supérieure du test, les plaques coronales ne portent souvent qu'un seul gros tubercule sans granulations accessoires. Enfin un dernier caractère particulier à ce genre et qui à lui seul suffirait pour le distinguer des trois autres, c'est l'absence de sillons rayonnés sur les tubercules des aires interambulacraires. On connaît jusqu'à présent deux sortes de piquans de Goniopygus, provenant toutes deux du terrain néocomien, et que je crois pouvoir rapporter avec assez de certitude aux *G. peltatus* et *intricatus*, auxquels ils sont ordinairement associés. En général, tous les Goniopygus dont l'origine est connue appartiennent aux terrains crétacés; il n'en existe à ma connaissance aucune espèce, ni dans les terrains plus anciens, ni dans les

terrains plus récens; et dans la création actuelle on ne rencontre aucun type qui s'en rapproche, même de loin.

I. Goniopygus peltatus Ag. Tab. 1, fig. 9—18.

Salenia peltata Agass. Mém. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel, tom. I.
Echinus peltatus DesM. Echin., p. 304.

Jusqu'à présent cette espèce n'a été trouvée que dans le terrain crétacé du Jura neuchâtelois (terrain néocomien), où elle est assez fréquente. Sa forme est circulaire, fortement aplatie en dessous, et sensiblement déprimée en dessus, fig. 10. L'ouverture inférieure est proportionnellement plus grande que dans aucune autre espèce; elle occupe à-peu-près les deux tiers de la face inférieure du disque, fig. 11; son pourtour est régulièrement échancré au point de contact des aires ambulacraires avec les aires interambulacraires, et l'espace compris entre deux échancrures (le nombre total est de dix, puisqu'il y a cinq aires ambulacraires et cinq interambulacraires) est toujours plus petit à l'extrémité des aires interambulacraires qu'au bord des aires ambulacraires, fig. 11 et 15. En général, ces dernières ne se rétrécissent que peu ou point à l'approche de l'ouverture inférieure, tandis que le contraire a lieu pour les interambulacraires: ce sont celles-ci qui, en s'étalant, produisent le renflement du test.

L'appareil oviducal est étoilé et bien moins grand que l'ouverture inférieure, fig. 9. Les plaques dont il se compose sont lisses à leur surface et échancrées à leur bord; on remarque très-distinctement les sutures qui les unissent. Les ovariales, en forme de feuille de vigne et percées d'un trou au milieu, se soudent toutes entre elles pour former la bordure immédiate de l'ouverture anale. Les interovariales sont plus petites, tronquées à leur bord extérieur, arrondies à leur bord interne; la plaque ovariale de l'aire interambulacraire impaire est, comme dans la plupart des espèces, un peu plus grande que les autres. Les aires ambulacraires, composées de deux simples rangées de tubercules, se détachent fortement de la surface du test et se rétrécissent sensiblement vers l'appareil oviducal, fig. 10 et 13; quoique assez distantes, surtout vers le milieu de la circonférence, on ne remarque cependant point de tubercules plus petits entre les deux rangées. Les pores sont disposés par paires obliques de chaque côté des aires ambulacraires. Les aires interambulacraires portent deux séries de six à sept gros tubercules surmontés

d'un fort mamelon articulaire, fig. 12 et 16. Les petites verrues qui ordinairement recouvrent tout l'espace entre les gros tubercules, sont ici très-rares; l'on n'en remarque que quelques-unes très-petites à la surface inférieure, fig. 11.

Baguettes. On ne saurait douter que les baguettes qui accompagnent habituellement les exemplaires de cette espèce, et dont la découverte est due à M. DuBois de Montpéreux, n'en soient les véritables piquans. Ces baguettes sont éminemment claviformes, fortement striées longitudinalement dans leur partie supérieure, lisses dans la partie inférieure jusqu'au tiers de la hauteur, fig. 18. Elles sont, en outre, dépourvues de ce que l'on appelle communément la tête du piquant, c'est-à-dire de ce renflement en forme d'anneau qui, dans les baguettes des Cidaris, succède à la facette articulaire. Celle-ci est une simple petite cavité, fig. 17, dépourvue de dentelures comme le col du tubercule avec lequel elle a dû s'articuler. Cette figure est la projection d'une baguette, vue d'en bas. Toutes les baguettes ont à-peu-près les mêmes dimensions, environ un demi-pouce de long et deux à trois lignes de diamètre dans la partie la plus bombée.

II. Goniopygus intricatus Ag. Tab. 3, fig. 19—28.

C'est la plus petite espèce que je connaisse de tout le groupe des Salénies et même de toute la famille des Cidarides. Par sa forme et par sa structure, elle se rapproche beaucoup du *G. peltatus*; mais, d'un autre côté, elle est plus tuberculeuse, et les dimensions de l'appareil oviducal sont proportionnellement plus grandes, fig. 19 et 24. Les aires ambulacraires, fig. 20 et 23, sont assez larges, sans pour cela que les deux rangées de tubercules qu'on y distingue soient séparées par de plus petites verrues. Les aires interambulacraires, fig. 20 et 22, sont pourvues de deux rangées de gros tubercules parfaitement lisses, qui deviennent surtout saillans sur le milieu de la circonférence, fig. 26. Les pores, disposés par paires simples le long des aires, sont si petits qu'on a de la peine à les reconnaître. L'ouverture inférieure, fig. 21 et 25, est fort grande et échancrée dans son pourtour; elle occupe plus de la moitié de la face inférieure du test.

L'ouverture anale est petite, tuberculée, et placée au milieu de l'appareil oviducal, qui est lui-même très-grand quoique peu apparent, à raison de sa faible saillie au-dessus du test. Les plaques ovariales forment de grands lobes allongés, dentelés sur leurs bords et percés d'un petit trou, tandis que les interovariales sont en forme de triangles assez réguliers, fig. 19 et 24.

Baguettes, fig. 27 et 28. Les baguettes de cette espèce ont été découvertes simultanément avec celles du *G. peltatus*, dans la pierre jaune (étage moyen du néocomien) du Merdasson, par

M. DuBois de Montpéreux. Elles diffèrent de ces dernières par leur plus petite taille et par l'absence de plis dans la partie supérieure. La baguette entière est plus uniforme avec un très-léger rétrécissement près de sa base, qui, comme dans le *G. peltatus*, est dépourvue d'un renflement annulaire, et de crénelures à sa facette articulaire. La fig. 27 est la projection du rayon, vu d'en bas.

III. Goniopygus Menardi Ag. Tab. 3, fig. 29—36.

Echinus Menardi Desm. (Defrance, Dict. sc. nat., tom. 37, p. 101.)

Sa forme est circulaire, aplatie à la face inférieure, un peu déprimée à la face supérieure. Les diamètres longitudinal et transversal sont à-peu-près doubles du diamètre vertical. L'ouverture inférieure, fig. 31 et 35, est centrale, assez grande, plus grande même que l'appareil oviducal, de sorte qu'elle occupe la majeure partie de la face inférieure. Son pourtour, quoique circulaire, offre de petites échancrures qui correspondent aux sutures des bandes ambulacraires et interambulacraires. Il en résulte un décagone dont les plus grands côtés sont au bord des aires ambulacraires, et les plus petits en face des interambulacraires. Outre ces échancrures au point de contact des aires ambulacraires et interambulacraires, on en remarque d'autres plus petites au milieu du bord des aires ambulacraires, là où les deux rangées de tubercules se rencontrent. Quoique à peine visibles, leur existence est constante.

L'appareil oviducal, fig. 29 et 34, composé de plaques entièrement lisses et fortement soudées entre elles, forme une rosette peu proéminente au-dessus du test. Les plaques ovariales sont en forme d'eptagones allongés ayant leur angle le plus saillant tourné en dehors; elles sont toutes d'égale dimension. Les plaques interovariales sont de moitié moins grandes, pentagonales, ayant, à l'inverse des ovariales, le plus grand côté tourné en dehors, de manière à déborder considérablement le sommet des ambulacres; ce même côté est en outre légèrement concave, tandis que les autres côtés du polygone s'articulent par des lignes droites avec les ovariales. Enfin l'ouverture anale mérite une attention toute particulière, à cause de sa forme triangulaire. Dans l'origine, j'étais disposé à l'attribuer à une brisure, mais l'ayant rencontrée depuis sur un nombre considérable d'exemplaires, je ne puis plus douter que ce ne soit un caractère particulier à cette espèce.

Les aires ambulacraires, fig. 30 et 33, portent deux rangées de tubercules qui, quoique assez distantes, notamment vers l'ouverture inférieure et sur le milieu de la circonférence, ne sont

cependant point séparées par de plus petits tubercules. Les pores sont très-apparens, disposés par paires obliques simples, contiguës aux tubercules de l'aire ambulacraire et convergeant de la bouche au sommet sans se rétrécir beaucoup. Les aires interambulacraires, fig. 30 et 32, sont larges, munies de deux séries de gros tubercules à base lisse, et entourés, sur la moitié inférieure du test seulement, d'un cercle de plus petits tubercules. Les gros tubercules les plus saillans occupent le milieu de la circonférence du disque. Le mamelon articulaire qui en forme le sommet est très-gros et très-apparent, fig. 36.

J'ai sous les yeux plusieurs exemplaires de cette espèce, appartenant, l'un à M. Defrance, l'autre à M. Brongniart. M. d'Orbigny m'en a communiqué d'autres beaucoup plus grands, provenant du grès-vert de l'embouchure de la Charente, que je rapporte à la même espèce, quoique l'appareil oviducal soit à-peu-près de même grandeur, malgré la différence de taille. Je pense que ce sont de simples variétés.

IV. Goniopygus heteropygus Ag. Tab. 4. fig. 1—8.

Il est difficile, au premier coup-d'œil, de ne pas confondre cette espèce avec le *G. Menardi*. Cependant il existe quelques différences d'organisation qui obligent à les séparer spécifiquement: c'est entr'autres la forme de l'ouverture anale, qui, au lieu d'être triangulaire comme dans le *G. Menardi*, est carrée. Les aires ambulacraires sont aussi plus saillantes, et leurs tubercules proportionnellement plus gros, fig. 3 et 5. L'appareil oviducal a à-peu-près les mêmes dimensions que l'ouverture inférieure. Les plaques ovariales sont toutes d'égale grandeur; leur forme est celle d'un pentagone allongé, ayant son angle le plus aigu tourné en dehors. Leur base, qui forme la bordure immédiate de l'ouverture anale, est fortement concave, et c'est du milieu de cette concavité que s'élèvent ces petites plaques ou verrues qui sont particulières à la plupart des espèces de ce genre. La base de la plaque de l'aire interambulacraire impaire est seule droite et n'a par conséquent point de petite plaque additionnelle, ce qui réduit le nombre de ces dernières à quatre. Les plaques interovariales sont pentagonales, comme dans le *G. Menardi*, et s'insèrent par leur sommet entre les ovariales; leur base présente un léger renflement au milieu. Toutes ces plaques sont parfaitement lisses, et les sutures qui les unissent sont indiquées par des lignes droites, fig. 1 et 6.

Les deux rangées de tubercules ambulacraires sont trop serrées pour qu'il puisse y avoir de plus petites verrues entre elles, fig. 2 et 5. Les tubercules des aires interambulacraires

sont très-saillans, lisses et étranglés au milieu du cône, de manière à former un très-gros mamelon articulaire, fig. 8. Les petites verrues qui les accompagnent n'existent guère qu'à la partie inférieure du test et jusqu'au milieu de la circonférence, fig. 3 et 4. Les pores ambulacraires sont disposés par paires obliques, sur deux rangées simples, de chaque côté de l'ambulacre. Le seul exemplaire parfait de cette espèce que j'aie rencontré, m'a été communiqué par M. DesHayes. Il provient des environs de Tours.

V. Goniopygus globosus Ag. Tab. 4. fig. 9—16.

Les dimensions de cette espèce sont considérables, son diamètre transversal étant d'environ un pouce, sur un demi-pouce et au-delà de hauteur; sa forme est circulaire, aplatie en dessous, légèrement déprimée en dessus, fig. 9 et 10.

L'ouverture inférieure est d'une grandeur extraordinaire, occupant au moins la moitié de la face inférieure; les échancrures de son pourtour sont assez profondes, et les espaces compris entre deux crénelures sont toujours moins grands au bord des aires interambulacraires qu'au bord des aires ambulacraires, pourvu qu'on ne tienne pas compte d'un léger enfoncement au milieu de ces dernières, fig. 11 et 16.

L'appareil oviducal, moins grand que l'ouverture inférieure, se compose, comme dans toutes les espèces de ce genre, de cinq plaques ovariales de forme pentagonale, ayant leur angle le plus aigu tourné en dehors, et de cinq interovariales également pentagonales ou plutôt subpentagonales, plus larges que longues, et s'insérant par leur sommet entre les ovariales. Les ovariales ne débordent que très-peu les interovariales; mais ces dernières, à raison de leur moindre étendue, n'atteignent point l'ouverture anale; celle-ci est triangulaire, bordée uniquement par les ovariales, qui présentent à cet effet alternativement une base droite et une base concave. En avant de chacune des trois plaques à base concave, on aperçoit à l'intérieur de l'ouverture anale une espèce de petite plaque ou verrue particulière, qui semble naître de dessous les plaques principales. Toutes les plaques sont lisses ou très-légèrement rugueuses, et s'articulent par des lignes droites ou à-peu-près, fig. 9 et 15.

Les aires ambulacraires sont remarquables par leur largeur; elles portent deux simples rangées de tubercules qui se rétrécissent légèrement vers leur sommet, où ils s'arrondissent en se terminant. Quoique ces deux rangées de tubercules soient assez distantes, on ne voit cependant point s'élever entre elles de plus petites verrues. Les pores ambulacraires sont très-apparens, disposés par

paires obliques simples de chaque côté de l'aire ambulacraire, fig. 10 et 13. Les aires interambulacraires sont pourvues de deux rangées de gros tubercules lisses à leur base, et surmontés d'un gros mamelon articulaire, fig. 14; autour de chacun de ces gros tubercules, on aperçoit un cercle plus ou moins complet de plus petites verrues qui sont surtout visibles au milieu de la circonférence, là où sont aussi placés les plus gros tubercules. Je n'ai vu qu'un exemplaire bien conservé de cette espèce; il provient de l'île d'Aix (département de la Charente-Inférieure) et m'a été communiqué par M. Alex. Brongniart, dans la collection duquel il se trouvait sous le nom d'*Echinus Menardi*.

VI. Goniopygus major Ag. Tab. 4, fig. 17—22.

C'est la plus grande espèce que je connaisse dans le groupe des Salénies. Par sa forme générale, et par la disposition de ses tubercules, elle se rapproche de certains types de Cidaris; mais un examen attentif de la structure de son test, de l'appareil oviducal et surtout des tubercules qui ne sont ni perforés ni entourés de sillons articulaires, la fera toujours reconnaître pour ce qu'elle est réellement, c'est-à-dire pour un *Goniopygus*. Je n'en ai vu jusqu'à présent qu'un seul exemplaire bien conservé, provenant de la craie inférieure du port des Barques, à l'embouchure de la Charente, que M. d'Orbigny a bien voulu me communiquer.

Cette espèce se distingue avant tout du *G. globosus* par sa forme plus conique, fig. 18; son diamètre bucco-anal égale à-peu-près la moitié du plus grand diamètre, qui est d'un pouce et demi. L'ouverture inférieure n'est pas assez bien conservée pour pouvoir être décrite en détail; on ne peut guère déterminer que sa position centrale, son pourtour circulaire et son diamètre, qui égale à-peu-près le tiers du plus grand diamètre du test. Son pourtour paraît offrir quelques légères échancrures, qui correspondent aux sutures des aires ambulacraires et interambulacraires, fig. 19.

L'appareil oviducal forme une rosette décagonale autour de l'ouverture anale, comme dans le *G. globosus*, mais avec cette différence que les plaques ovariales sont notablement plus effilées et débordent sensiblement les interovariales. Toutes les ovariales ont à-peu-près la même forme: elles sont pentagonales, très-allongées à leur sommet et concaves à leur base. Leurs bords ne sont pas parfaitement droits, mais tous à-peu-près d'égale longueur, sans crénelures suturales et entièrement lisses. Les interovariales sont également pentagonales, mais beaucoup plus larges que hautes et légèrement renflées au bord externe, qui déborde considérablement

le sommet des ambulacres, au dessus desquels il se trouve placé comme un chapeau à deux cornes. Leur sommet s'enchasse entre les côtés des ovariales, et les sutures qui unissent ces deux systèmes de plaques sont indiquées par des lignes légèrement déprimées. La surface de toutes ces plaques n'est que très-légèrement granuleuse, sinon entièrement lisse. L'ouverture anale est pentagonale, et en avant de la base concave de chaque plaque ovariale naît une autre petite plaque de même nature que celles que nous avons signalées dans le *G. globosus;* il est digne de remarque que dans cette espèce elles sont au nombre de cinq, tandis qu'il n'y en avait que trois dans la précédente, fig. 17 et 22.

Les aires ambulacraires très-apparentes ont à-peu-près la moitié de la largeur des aires interambulacraires. Leurs deux rangées de tubercules, assez distantes à l'origine, se resserrent en approchant du sommet. Les tubercules eux-mêmes sont très-saillans, surtout sur le milieu de la circonférence et à la partie inférieure du test, où ils atteignent presque la même grosseur que ceux des aires interambulacraires. Ce qui mérite surtout d'être remarqué, c'est que, de même que ces derniers, ils sont étranglés vers leur sommet et terminés par un mamelon articulaire. De plus petits tubercules ne se voient entre les deux rangées principales qu'à la face inférieure du test. Les pores ambulacraires sont très-distincts et placés en alternance sur deux lignes à-peu-près parallèles; à chaque paire de tubercules correspondent de chaque côté trois paires de pores, fig. 17, 18 et 21.

Les aires interambulacraires se composent de plaques très-distinctes, fort grandes sur le milieu de la périphérie, et entourées de granulations tuberculeuses parfaitement distinctes et très-proéminentes. Chacune de ces plaques donne naissance à un très-fort tubercule conique, entouré d'une large zone lisse et portant un mamelon articulaire un peu aplati, qui n'est séparé du tubercule que par un léger étranglement sans plis rayonnés, fig. 17, 18 et 20.

Les piquans ne sont pas connus.

CHAPITRE III.

DU GENRE PELTASTES Ag.

La forme toute particulière qu'affecte l'appareil oviducal dans plusieurs espèces du groupe des Salénies m'a engagé à les élever à la dignité d'un genre que j'appelle *Peltastes*, à cause de la ressemblance de cet appareil avec un bouclier. Les plaques ovariales s'étendent en lobes allongés sur une portion considérable des aires interambulacraires, bordées de chaque côté par les plaques interovariales auxquelles elles sont soudées dans toute leur longueur; de manière qu'au lieu d'une étoile à dix rayons nous avons ici une simple rosette pentagonale. Outre les cinq plaques ovariales et les cinq interovariales, il y a, comme dans les vrais Salénies, une plaque suranale placée entre les ovariales du côté antérieur et l'ouverture anale, de sorte que cette dernière se trouve refoulée en arrière comme dans la *S. areolata* et la *S. stellulata*.

Les espèces connues de ce genre sont de petite taille, mais d'une structure très-élégante. L'ouverture inférieure est constamment plus petite que l'appareil oviducal. Les aires ambulacraires, quoique très-étroites comparativement aux aires interambulacraires, sont cependant très-apparentes. Les zones porifères ou les ambulacres proprement dits sont très-étroits, et quoiqu'il soit fort difficile de reconnaître les pores dans les exemplaires que je possède de ce genre, je suis cependant porté à croire qu'ils sont généralement disposés par simples paires comme dans toute la famille des Salénies. Enfin les aires interambulacraires sont remarquables par leurs tubercules très-saillans qui s'élèvent en cônes raides du milieu d'une zone lisse, et sont surmontés, comme dans toutes les Salénies en général, d'un mamelon articulaire non perforé, qu'entoure, au dessous de l'étranglement, un cercle de petits plis rayonnés.

1. Peltastes pulchellus Ag. Tab. 5, fig. 1—8.

M. Charles DesMoulins cite cette espèce dans ses Tableaux synonymiques, p. 302, sous le nom d'*Echinus acanthoides*. Du moins je pense que son *Echinus acanthoides* se rapproche plus

de mon *Peltastes pulchellus* que du *P. marginalis*; n'ayant pas vu l'original de M. DesMoulins, je ne puis cependant l'affirmer positivement.

Sa forme est circulaire, fortement aplatie à la face inférieure et légèrement déprimée à la face supérieure; de manière que le diamètre vertical égale à-peu-près la moitié du diamètre transversal, fig. 1 et 2. L'ouverture inférieure, de moyenne grandeur, est sensiblement rentrante, et son pourtour présente de petites crénelures comme dans la plupart des Salénies, mais avec cette différence qu'ici le bord des aires ambulacraires est plus saillant et plus étroit que celui des aires interambulacraires, fig. 3 et 7. Les aires ambulacraires portent deux rangées de petits tubercules assez saillans, qui se resserrent sensiblement de la base au sommet; l'espace intermédiaire est parsemé de petites granulations verruqueuses à peine visibles à l'œil nu. Les pores paraissent disposés par simples paires de chaque côté et tout le long de l'aire ambulacraire, fig. 5. Les aires interambulacraires sont fort larges et surtout remarquables en ce qu'elles sont couvertes, dans toute la partie supérieure du disque, de petites verrues uniformes, les gros tubercules ne dépassant guère le milieu de la circonférence. Ces derniers augmentent en grosseur depuis le bord de l'ouverture inférieure jusqu'à la moitié de la hauteur du test, où ils se distinguent par la raideur du cône, fig. 1 et 8. Tous s'élèvent du milieu d'une zone lisse que borde un cercle de petits tubercules placés à égale distance les uns des autres. Le sommet du cône est terminé par un mamelon articulaire remarquable par sa petitesse et entouré d'un cercle de très-petits plis rayonnés qu'on ne distingue guère qu'à la loupe, fig. 4 et 8.

L'appareil oviducal ne fait qu'une légère saillie au dessus de la face supérieure du test; mais en revanche sa structure est assez compliquée et souvent difficile à reconnaître, à cause des hachures transverses qui se croisent avec les lignes de suture, d'autant plus que celles-ci sont ordinairement très-fines et même quelquefois imperceptibles à l'œil nu. Les plaques ovariales sont très-allongées, crénelées à leur bord externe et considérablement plus grandes que les interovariales, qui s'insèrent en forme de croissans très-étroits entre les intervalles de leurs sommets. La plaque suranale, qui refoule l'ouverture anale en arrière, est subpentagonale et à base concave; l'on remarque sur les sutures qui l'unissent aux interovariales antérieures les mêmes hachures transverses qu'entre les ovariales et les interovariales. Ses dimensions ne sont pas très-considérables. Toutes ces plaques sont parfaitement lisses, et l'aspect rugueux de l'appareil entier ne provient absolument que des hachures que je viens de signaler, fig. 1 et 6.

J'ai vu deux exemplaires de cette espèce, parfaitement conservés et provenant du département du Var; l'un m'a été communiqué par M. Studer, et l'autre par M. DesHayes.

II. Peltastes marginalis Ag. Tab. 5, fig. 9—16.

Très-voisine du *P. pulchellus*, par sa forme comme par sa structure. Cependant, en l'étudiant attentivement, on ne tarde pas à lui reconnaître des différences spécifiques incontestables: et d'abord l'appareil oviducal est proportionnellement beaucoup plus grand, les plaques ovariales sont plus larges, moins resserrées au milieu, et leur bord externe forme un angle obtus au lieu d'être dentelé comme dans le *P. pulchellus*. Les plaques interovariales sont en revanche plus petites et plus arquées, et les hachures qu'on remarque sur les sutures qui les unissent aux ovariales et celles-ci à la plaque suranale sont moins profondes et plus régulières; au lieu de sillons transverses ce sont de petits points creux placés à égale distance les uns des autres. L'ouverture anale est allongée dans le sens du diamètre transversal, et son bord antérieur, formé par le côté interne de la plaque suranale, est très-relevé. Cette plaque suranale est assez régulièrement pentagonale, à l'exception de sa base qui est concave, fig. 9 et 14.

L'ouverture inférieure est fortement rentrante, et l'on remarque que les crénelures de son pourtour sont disposées de la même manière que dans l'espèce précédente, c'est-à-dire que le bord des aires ambulacraires est plus saillant et plus étroit que celui des interambulacraires, fig. 11 et 15.

Les aires ambulacraires comptent deux rangées de tubercules entre lesquels naissent, sur toute la partie inférieure, de très-petites granulations. Les pores se rangent par simples paires de chaque côté de l'aire ambulacraire, fig. 13.

Les aires interambulacraires sont larges et munies de très-gros tubercules qui cependant ne dépassent pas le milieu de la circonférence. La face supérieure du test est uniformément couverte de petites granulations. Les gros tubercules sont comme d'ordinaire lisses à leur base, et entourés d'un cercle de plus petits tubercules simples; le mamelon articulaire qui couronne leur sommet, ainsi que les plis rayonnés au-dessous, sont plus apparens que dans l'espèce précédente, fig. 10, 12 et 16. L'espace entre les rangées principales est aussi parsemé de petites granulations comme la face supérieure; en général, on en voit surgir partout où les gros tubercules ou l'appareil oviducal ont laissé quelque espace libre.

Cette espèce m'a été communiquée par M. Michelin; elle provient de Caussols, département du Var.

CHAPITRE IV.

DU GENRE GONIOPHORUS Ag.

Ce genre, très-voisin des vraies Salénies, s'en distingue, comme les deux précédens, essentiellement par la forme de l'appareil oviducal. La structure de cet appareil est en effet très-bizarre : au premier coup-d'œil on serait tenté de croire qu'il n'est composé que de plaques interovariales; et ce n'est qu'en l'examinant avec attention, qu'on s'aperçoit que les côtes raides et saillantes de sa surface ne sont point des sutures, celles-ci étant à peine visibles à l'œil nu. Outre les plaques ovariales et interovariales, il y a aussi une grande plaque suranale qui, placée, comme dans les Peltastes et les Salénies de la seconde division, entre les ovariales antérieures et l'ouverture anale, refoule cette dernière en arrière La forme de l'appareil entier est celle d'un pentagone régulier, dont les angles saillans sont formés par les plaques interovariales.

Je ne connais encore que deux espèces de ce genre. L'une et l'autre se font remarquer par l'élévation de leur test, ce qui est le résultat de la hauteur extraordinaire des plaques interambulacraires proportionnellement à leur nombre qui n'est guère que de quatre à cinq dans une série. Les ambulacres ou zones porifères sont peu apparens, formés de deux rangées de pores disposés par paires simples, de manière qu'il y a à-peu-près autant de paires de pores qu'il y a de tubercules sur les aires ambulacraires. Ces dernières sont d'une étroitesse extrême. Les aires interambulacraires, au contraire, sont fort larges, munies de deux rangées de tubercules principaux qui s'élèvent du milieu d'une large zone lisse bordée d'un cercle de plus petites verrues. L'ouverture inférieure est de grandeur moyenne et crénelée sur son pourtour.

1. Goniophorus lunulatus Ag. Tab. 5, fig. 17—24.

Jolie petite espèce à-peu-près aussi haute que large avec un léger aplatissement à la face inférieure, fig. 17. L'ouverture inférieure est très-petite, néanmoins l'on distingue fort bien les petites crénelures de son pourtour, qui sont placées à distance égale les unes des autres, de

manière que les bords des aires ambulacraires et interambulacraires sont à-peu-près égaux, si toutefois l'on fait abstraction d'une autre petite dentelure au milieu du bord de chaque aire ambulacraire, fig. 19 et 23.

Les aires ambulacraires sont remarquables par leur étroitesse et la petitesse de leurs tubercules; et depuis la base jusqu'au sommet il ne reste aucun espace libre pour de plus petites verrues, entre les deux rangées principales. Les pores sont disposés par paires obliques sur les côtés de l'aire ambulacraire, et comme celle-ci convergent uniformément vers le sommet, fig. 18 et 21.

Les aires interambulacraires sont fort larges, munies de deux rangées de tubercules principaux dont les plus gros occupent le milieu de la circonférence; mais ils diminuent brusquement de grosseur à mesure qu'ils approchent de l'ouverture inférieure ou de l'appareil anal. Chacun de ces tubercules a une large zone lisse à sa base, et est en outre entouré d'un cercle de plus petites verrues; celles-ci sont même plus apparentes que dans beaucoup d'autres espèces. Le mamelon articulaire qui termine le cône, est remarquable par sa grosseur. Les plis rayonnés autour de l'étranglement sont également très-apparens, fig. 20 et 24.

L'appareil oviducal occupe le tiers de la face supérieure du test. Les lignes de suture entre les diverses plaques dont il se compose sont tellement fines, que l'on a souvent de la peine à les reconnaître, d'autant plus que l'on est naturellement porté à les confondre avec les côtes, qui sont plus prononcées dans cette espèce que dans aucune autre. Cependant, si l'on examine attentivement, on trouvera que les plaques ovariales antérieures sont assez régulièrement pentagonales et que les deux postérieures qui touchent immédiatement à l'ouverture anale sont seules comprimées et allongées; ce qui tient uniquement à la position de la plaque suranale qui, en s'insérant entre les deux ovariales antérieures et l'ouverture anale, refoule cette dernière en arrière et rétrécit par cet effet les deux ovariales postérieures. La plaque suranale elle-même est en forme de pentagone allongé embrassant à-peu-près la moitié de l'ouverture anale. Les plaques interovariales sont de petits triangles à base convexe et à sommet arrondi, qui s'insèrent entre les ovariales et forment ainsi les angles du pentagone oviducal, fig. 17 et 22.

Les côtes de l'appareil oviducal se croisent en tous sens avec les sutures des plaques; elles sont en général, plus apparentes en avant qu'en arrière de l'ouverture anale, et forment ici trois triangles à-peu-près égaux. Les bords de l'appareil entier, ainsi que les bords de l'ouverture anale, sont très-saillans.

Je ne connais encore qu'un seul exemplaire bien conservé de cette espèce. Il provient du cap la Hève et m'a été communiqué par M. LeSueur.

II. Goniophorus apiculatus Ag. Tab. 5, fig. 25—32.

Il est très-facile, au premier abord, de confondre cette espèce avec la précédente, dont elle se rapproche beaucoup. Mais, d'un autre côté, elle en diffère à plusieurs égards : ainsi l'appareil oviducal, quoique disposé de la même manière que dans le *G. lunulatus*, a cependant ses bords et ses côtes bien moins saillans ; ce qu'on ne saurait expliquer par une variété d'âge, puisque l'exemplaire que j'ai sous les yeux est à-peu-près du double plus grand que le *G. lunulatus* figuré : or, on ne peut raisonnablement admettre qu'ils se soient atténués par l'âge, fig. 25 et 30 ; il en est de même des tubercules qui sont moins saillans et moins gros. En outre, l'ouverture anale est moins centrale, plus grande, plus allongée, et ses bords sont plus tranchans. L'ouverture inférieure est circulaire et crénelée à-peu-près comme dans l'espèce précédente, fig. 27 et 31.

Les aires ambulacraires sont étroites et peu prééminentes, composées de deux rangées simples de petits tubercules sans granulations intermédiaires ; de chaque côté s'adossent deux séries simples de petits pores disposés par paires obliques, fig. 26 et 29.

Les aires interambulacraires sont larges, munies de deux rangées de forts tubercules, dont ceux qui occupent le milieu de la circonférence sont beaucoup plus grands que ceux qui entourent l'ouverture buccale. La zone lisse, qui occupe la plus grande partie de chaque plaque, s'élève en forme de cône plus aplati que dans le *G. lunulatus* ; le mamelon articulaire dont il est surmonté est également plus petit, fortement étranglé et entouré, à la base de l'étranglement, d'une rosette de petits plis rayonnés, fig. 28 et 32. La forme et la disposition de l'appareil oviducal sont absolument les mêmes que dans le *G. lunulatus*, si ce n'est que ses bords sont un peu plus droits et plus saillans. Il en est de même des côtes, qui, partant du trou dont chaque ovariale est percée, se dirigent dans tous les sens ; d'où résultent ces triangles que l'on prend si facilement pour les sutures des plaques. Les ovariales postérieures sont considérablement atténuées par l'ouverture anale qui penche sensiblement de ce côté, ce qui fait aussi que les côtes y disparaissent complètement. La plaque suranale est proportionnellement plus étroite et plus allongée ; sa forme est un pentagone irrégulier à base concave, fig. 25 et 30.

C'est à l'obligeance de mon ami M. Valenciennes, qui a bien voulu me communiquer toutes les espèces d'Echinodermes de la collection du Muséum, dont je ne possède pas moi-même d'originaux, que je dois de pouvoir donner la description de cette espèce.

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM SALENIARUM.

Character gentis Saleniarum e familia Cidaridum. Ambulacra simplicia, interambulacris angustiora; tubercula majora non perforata; discus ovarialis prominulus, assulis firmis, intime conjunctis.

I. Genus **SALENIA** Gray. Ag. Discus ovarialis circularis, plus minusve emarginatus, assulis ovarialibus et interovarialibus quinque, assula undecima, supraanali, antica, vel postica; tubercula collo crenulato.

α. *Species ano antico.*

1. *Salenia personata* Ag. Disco ovariali inæquo, suturis assularum depressis; zonis ambulacralibus angustis; tuberculis majoribus (1).

2. *Salenia scripta* Ag. Suturis assularum disci ovarialis transverse insectis; ano prominulo; tuberculis minimis; zonis ambulacralibus angustissimis.

3. *Salenia petalifera* Ag. Disco ovariali æquo, angulis assularum depressis, zonis ambulacralibus amplioribus; apertura inferiore magna, margine alte inciso.

4. *Salenia geometrica* Ag. Orbicularis; disco ovariali æquo, suturis assularum linearibus.

5. *Salenia scutigera* Gray. Ag. Disco ovariali subplano, margine aperturæ analis tumido, prominulo; tuberculis minoribus.

6. *Salenia gibba* Ag. Disco ovariali conico, angulis assularum truncatis, depressis.

7. *Salenia trigonata* Ag. Disco ovariali costulis triangulos conferentibus prædito.

β. *Species ano postico.*

8. *Salenia stellulata* Ag. Depressa, disco ovariali amplissimo, assulis in margine crenulatis.

9. *Salenia areolata* Ag. Depressa; disco ovariali inæquo, assulis in margine depressis; zonis ambulacralibus angustissimis.

II. Genus **GONIOPYGUS** Ag. Discus ovarialis stellatus, assulis ovarialibus et interovarialibus quinque, supraanali deficiente. Tubercula collo lævi.

(1) En parcourant les planches de cette monographie, depuis qu'elle a paru, je me suis aperçu que sur un certain nombre d'exemplaires de la 1re planche, les tubercules grossis paraissent perforés. Cette erreur de gravure corrigée à l'épreuve s'est en partie reproduite au tirage. Il m'a paru important de signaler cette inexactitude que j'aurais réparée en supprimant les épreuves, si je l'avais aperçue avant que les pierres fussent effacées. (Ag.)

1. *Goniopygus peltatus* Ag. Facie inferiore plana, apertura maxima; assulis ovarialibus acuminatis; margine aperturæ analis subpentagonali. Spinis clavatis, sulcatis.

2. *Goniopygus intricatus* Ag. Depressus, minimus; apertura inferiore magna; assulis ovarialibus margine crenulatis. Spinis obtusis, lævibus.

3. *Goniopygus Menardi* Ag. Disco ovariali assularum margine lineari. Margine aperturæ analis trigonato.

4. *Goniopygus heteropygus* Ag. Margine aperturæ analis quadrato, inæquo.

5. *Goniopygus globosus* Ag. Suborbicularis; apertura inferiore magna; ano trigonato.

6. *Goniopygus major* Ag. Subconicus; disco ovariali minore; assulis ovarialibus valde acuminatis. Apertura anali pentagonali.

III. Genus **PELTASTES** Ag. Discus ovarialis pentangulatus; assulis ovarialibus prominentibus, assulas interovariales emarginatas amplectentibus. Assula supraanali antica.

1. *Peltastes pulchellus* Ag. Disco ovariali minore, assulis margine crenulatis, ovarialibus apice fissis; tuberculis parvis, maxime prominentibus.

2. *Peltastes marginalis* Ag. Disco ovariali majore, assulis in angulis depressis, ovarialibus in apice integris.

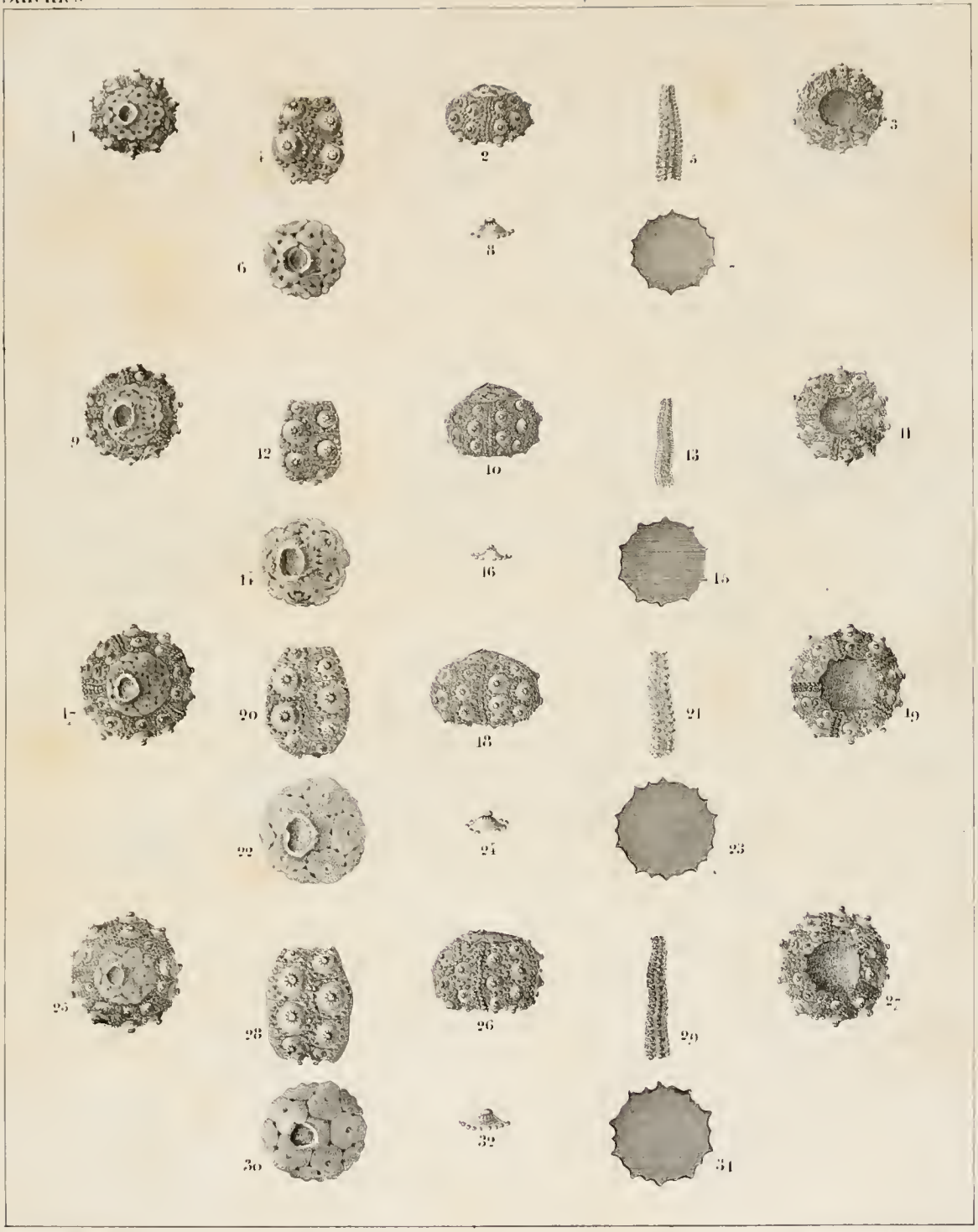
IV. Genus **GONIOPHORUS** Ag. Discus ovarialis marginibus rectis, pentangulatus, costatus, assulis interovarialibus prominentibus, angulos referentibus.

1. *Goniophorus lunulatus* Ag. Costis disci ovarialis crassis; apertura inferiore minima.

2. *Goniophorus apiculatus* Ag. Globosus; disco ovariali majore, costis tenuioribus.

Species omnes simili modo a facie superiore, laterali et inferiore delineatæ sunt. Partes auctæ sunt : discus ovarialis, tuberculum spiniferum, apertura inferior, zona interambulacralis et ambulacralis.

Mandato jam typis hoc opusculo et amicis doctissimis proposito, clariss. Bronn speciem novam e gente Saleniarum mecum communicavit, quæ eo magis interest mea, quod probet non solam Saleniam scutigeram in Germania occurrere. Ad genus Goniopygorum pertinet; aliàs accuratam ejus descriptionem cum figuris in lucem proferam. Ad Goniopygum Menardi proxime accedit; a quo tamen differt assulis disci ovarialis acutioribus, et inde disco in margine valde serrato. Apertura analis transversim ovata. *Goniopygus Bronnii* dicendus. E stratis cretaceo-margaceis Westphaliæ.


1
4
2
5
3
6
8
7
9
12
10
13
11
17
16
15
14
20
18
21
19
22
24
23
25
28
26
29
27
30
32
31

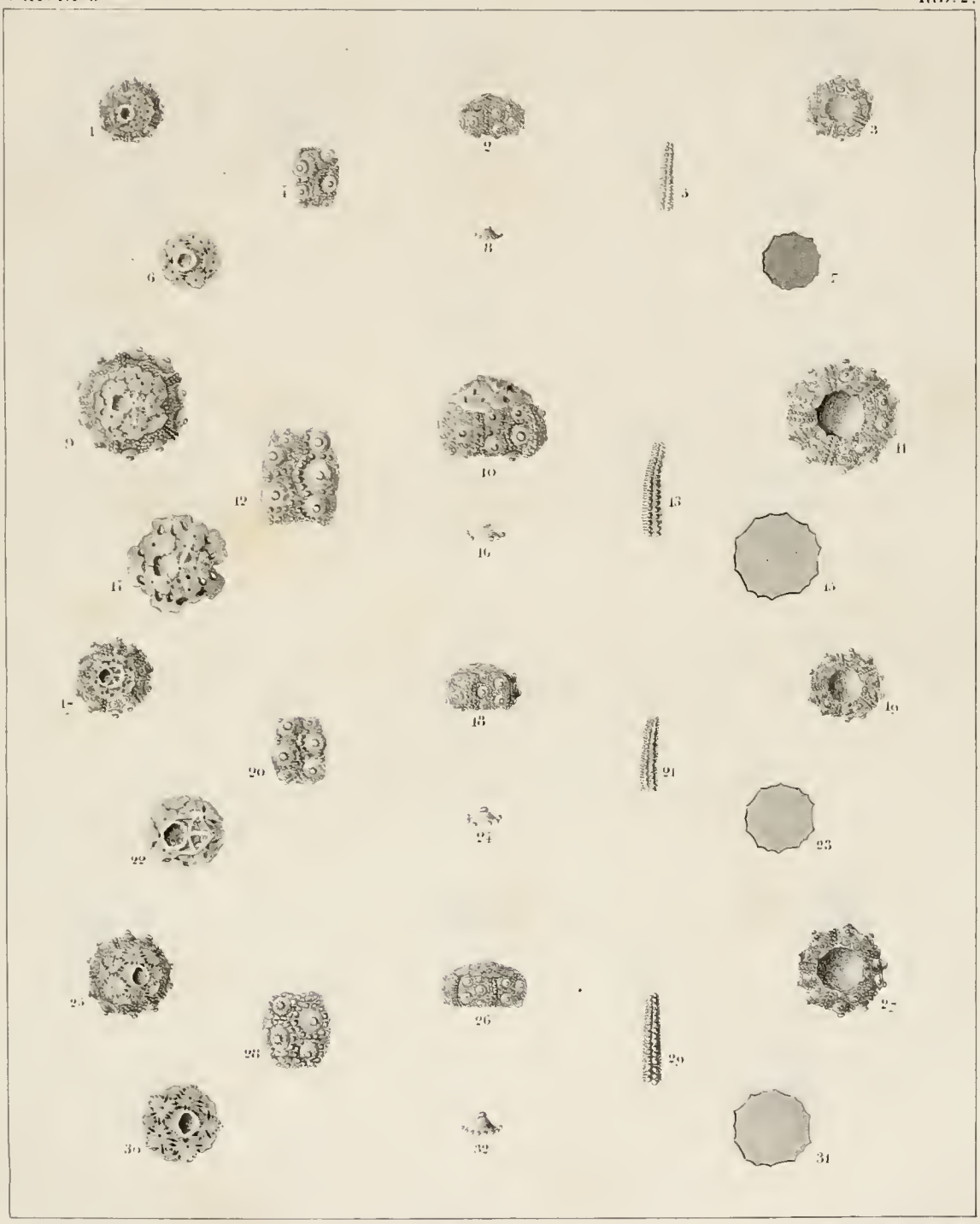


Fig. 1-6. Fig. 7-16.

Fig. 17-24. Fig. 25-32.

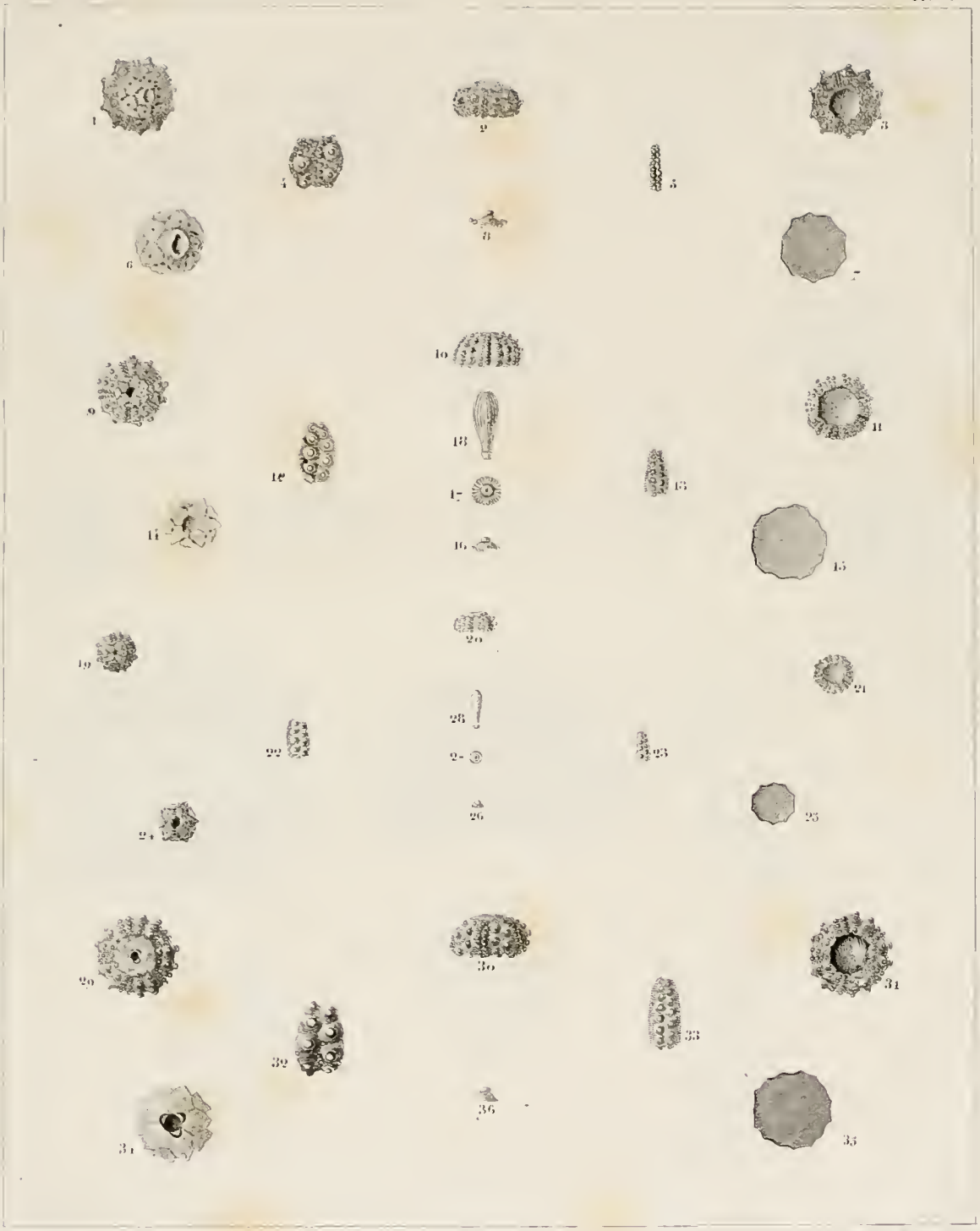
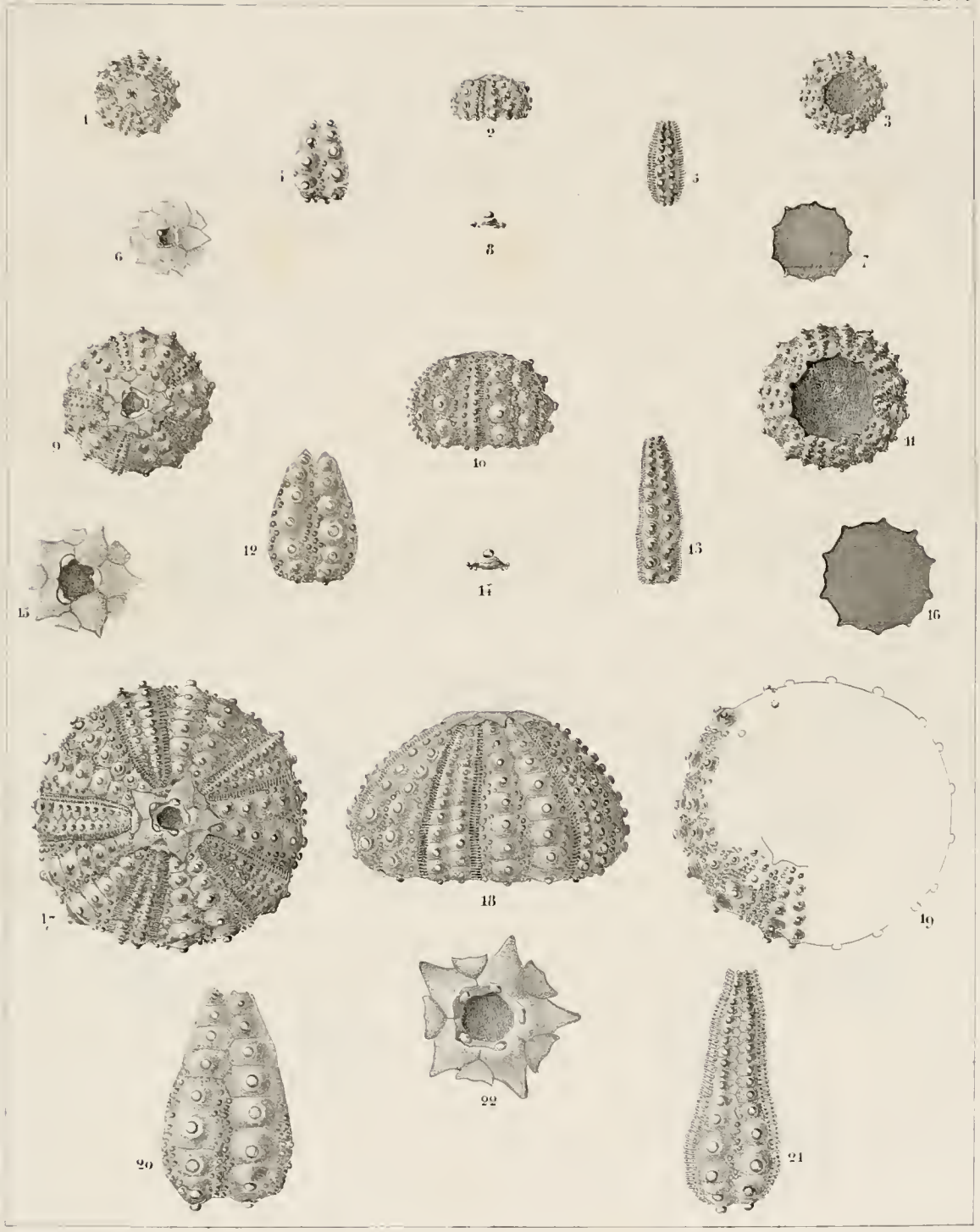


Fig. 1-8.

Fig. 9-18. Fig. 19-28

Fig. 29-36



Wahlenger del

Fig. 1-8. [illegible] Fig. 9-16. [illegible]

Fig. 17-22. [illegible]

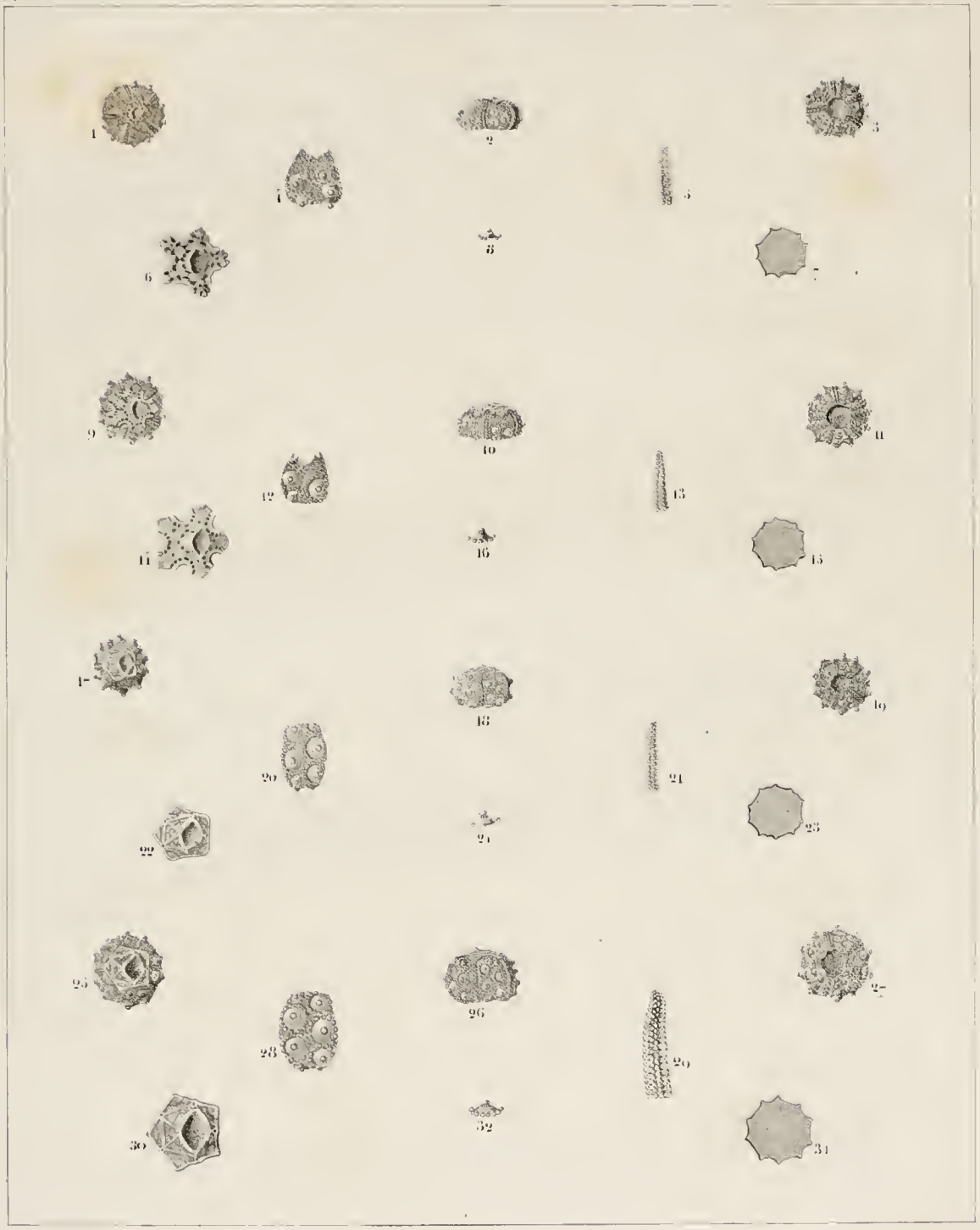


Fig. 1-4.

Fig. 5-8.

Fig. 9-12.

Fig. 13-16.

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM SALENIARUM.

Character gentis Saleniarum e familia Cidaridum.

Ambulacra simplicia, interambulacris angustiora; tubercula majora non perforata; discus ovarialis prominulus, assulis firmis, intime conjunctis.

I. Genus **SALENIA** Gray. Ag. Discus ovarialis circularis, plus minusve emarginatus, assulis ovarialibus et interovarialibus quinque, assula undecima, supraanali, antica, vel postica; tubercula collo crenulato.

α. *Species ano antico.*

1. *Salenia personata* Ag. Disco ovariali inæquo, suturis assularum depressis; zonis ambulacralibus angustis; tuberculis majoribus (1).

2. *Salenia scripta* Ag. Suturis assularum disci ovarialis transverse insectis; ano prominulo; tuberculis minimis; zonis ambulacralibus angustissimis.

3. *Salenia petalifera* Ag. Disco ovariali æquo, angulis assularum depressis, zonis ambulacralibus amplioribus; apertura inferiore magna, margine alte inciso.

4. *Salenia geometrica* Ag. Orbicularis; disco ovariali æquo, suturis assularum linearibus.

5. *Salenia scutigera* Gray. Ag. Disco ovariali subplano, margine aperturæ analis tumido, prominulo; tuberculis minoribus.

6. *Salenia gibba* Ag. Disco ovariali conico, angulis assularum truncatis, depressis.

7. *Salenia trigonata* Ag. Disco ovariali costulis triangulos conferentibus prædito.

β. *Species ano postico.*

8. *Salenia stellulata* Ag. Depressa; disco ovariali amplissimo, assulis in margine crenulatis.

9. *Salenia areolata* Ag. Depressa; disco ovariali inæquo, assulis in margine depressis; zonis ambulacralibus angustissimis.

II. Genus **GONIOPYGUS** Ag. Discus ovarialis stellatus, assulis ovarialibus et interovarialibus quinque, supraanali deficiente. Tubercula collo lævi.

(1) En parcourant les planches de cette monographie, depuis qu'elle a paru, je me suis aperçu que sur un certain nombre d'exemplaires de la 1re planche, les tubercules grossis paraissent perforés. Cette erreur de gravure, corrigée à l'épreuve, s'est en partie reproduite au tirage. Il m'a paru important de signaler cette inexactitude, que j'aurais réparée en supprimant les épreuves, si je l'avais aperçue avant que les pierres fussent effacées. (Ag.)

1. *Goniopygus peltatus* Ag. Facie inferiore plana, apertura maxima; assulis ovarialibus acuminatis; margine aperturæ analis subpentagonali. Spinis clavatis, sulcatis.

2. *Goniopygus intricatus* Ag. Depressus, minimus; apertura inferiore magna; assulis ovarialibus margine crenulatis. Spinis obtusis, lævibus.

Goniopygus Menardi Ag. Disco ovariali assularum margine lineari. Margine aperturæ analis trigonato.

4. *Goniopygus heteropygus* Ag. Margine aperturæ analis quadrato, inæquo.

5. *Goniopygus globosus* Ag. Suborbicularis; apertura inferiore magna; ano trigonato.

6. *Goniopygus major* Ag. Subconicus; disco ovariali minore; assulis ovarialibus valde acuminatis. Apertura anali pentagonali.

III. Genus **PELTASTES** Ag. Discus ovarialis pentangulatus; assulis ovarialibus prominentibus, assulas interovariales emarginatas amplectentibus. Assula supraanali antica.

1. *Peltastes pulchellus* Ag. Disco ovariali minore, assulis margine crenulatis, ovarialibus apice fissis; tuberculis parvis, maxime prominentibus.

2. *Peltastes marginalis* Ag. Disco ovariali majore, assulis in angulis depressis, ovarialibus in apice integris.

IV. Genus **GONIOPHORUS** Ag. Discus ovarialis marginibus rectis, pentangulatus, costatus, assulis interovarialibus prominentibus, angulos referentibus.

1. *Goniophorus lunulatus* Ag. Costis disci ovarialis crassis; apertura inferiore minima.

2. *Goniophorus apiculatus* Ag. Globosus; disco ovariali majori, costis tenuioribus.

Species omnes simili modo a facie superiori, laterali et inferiore delineatæ sunt. Partes auctæ sunt: discus ovarialis, tuberculum spiniferum, apertura inferior, zona interambulacralis et ambulacralis.

Mandato jam typis hoc opusculo et amicis doctissimis proposito, clariss. Bronn speciem novam e gente Saleniarum mecum communicavit, quæ eo magis interest mea, quod probet non solam Saleniam scutigeram in Germania occurrere. Ad genus Goniopygorum pertinet; alias accuratam ejus descriptionem cum figuris in lucem proferam. Ad Goniopygum Menardi proxime accedit; a quo tamen differt assulis disci ovarialis acutioribus, et inde disco in margine valde serrato. Apertura analis transversim ovata. *Goniopygus Bronnii* dicendus. E. stratis cretaceo-margaceis Westphaliæ.

MONOGRAPHIES

D'ECHINODERMES.

OBSERVATIONS SUR LES PROGRÈS RÉCENS DE L'HISTOIRE NATURELLE DES ÉCHINODERMES.

Pour compléter l'aperçu que j'ai donné de mes recherches sur les Echinodermes dans la préface de la première livraison de ces monographies, je crois devoir présenter ici quelques observations sur les progrès récens de l'histoire naturelle des Echinodermes.

Les travaux qui ont été publiés depuis quelques années, ou qui se publient encore dans ce moment sur ces animaux, sont assez nombreux. Ils embrassent, soit leur classification en général et l'histoire naturelle descriptive des genres et des espèces, soit leur anatomie descriptive et comparée, soit l'étude des nombreux fossiles qui ont représenté cette classe aux différentes époques du développement de la vie organique. C'est aussi dans cet ordre que nous allons les passer en revue; puis je terminerai par quelques renseignemens sur les collections que j'ai examinées dans ces derniers temps.

Autant ces diverses branches de l'histoire naturelle des Echinodermes ont fait de rapides progrès, autant il est à regretter que la connaissance de leurs mœurs, de leur mode d'alimentation, de leur développement, des fonctions de leurs organes, etc., etc., soit restée en quelque sorte stationnaire, à l'exception de quelques remarques détachées sur les espèces européennes.

Le seul ouvrage qui embrasse toute la classe des Echinodermes est le charmant volume que M. E. Forbes a publié par livraisons sur les Echinodermes d'Angleterre, en 1840 et 1841, sous le titre de *History of british Starfishes and other animals of the class Echinodermata*. Il les divise en six ordres, savoir: 1° les *Pinnigrades* ou *Crinoïdes;* 2° les *Spinigrades* ou *Ophiurides*, qu'il subdivise en *Ophiures* proprement dites et en *Euryales*; 3° les *Cirrhigrades* ou *Astériades*, qu'il subdivise en *Urastéries*, *Solastéries*, *Goniastéries* et *Astéries* proprement dites; 4° les *Cirrhi-spinigrades* ou *Echinides*, pour lesquels il adopte les subdivisions que j'ai proposées dans mon Prodrome;

5° les *Cirrhi-vermigrades* ou *Holothuries*, dont il fait quatre familles, les *Psolides*, les *Pentactes*, les *Thyones* et les *Synaptes*, et enfin 6° les *Vermigrades* ou *Siphonculides*, qu'il subdivise encore en trois familles : les *Siphonculacées*, les *Priapulacées* et les *Thalassemacées*. Il place ainsi au même rang, comme ordres, les Crinoïdes, les Ophiurides et les Astéries, que j'avais laissés dans un seul ordre, dans mon *Prodrome d'une histoire naturelle des Echinodermes;* et il réunit aux Echinodermes les Siponcles que j'en avais éloignés pour les réunir aux vers. Je me suis, en effet, convaincu, à la vue des préparations que m'ont fait voir à Edimbourg MM. Forbes et Goodsir, que les Siponcles sont réellement des Echinodermes. Les descriptions que M. Forbes donne des espèces d'Angleterre sont beaucoup plus complètes que toutes celles que l'on possédait jusque là, et il en a considérablement augmenté le nombre, surtout dans la famille des Holothuries et des Siponcles; il a en outre établi, en partie conjointement avec son ami M. Goodsir, les deux nouveaux genres *Psolinus* et *Ocnus*, et circonscrit d'une manière plus rigoureuse mes genres *Uraster* et *Cribrella*, de la famille des Astéries. Plusieurs des espèces décrites par M. Forbes ont été découvertes par M. Thompson, de Belfast, et par M. Ball, de Dublin. Précédemment, M. Forbes avait déjà publié, dans le 8e volume des Transactions de la Société wernérienne d'Edimbourg, un mémoire sur les Astéries de la mer d'Irlande, dans lequel il a établi deux genres nouveaux (*Solaster* et *Luidia*) et décrit plusieurs espèces nouvelles.

MM. J. Müller et Troschel ont entrepris une révision de la famille des Astéries, qu'ils ont d'abord subdivisée en quatorze et puis en seize genres basés pour la plupart sur des caractères nouveaux et généralement circonscrits dans de justes limites. Ce sont les genres : *Asteracanthion* M. et Tr. (Stellonia Nard. Forbes, Uraster Ag.); *Pisaster* M. et Tr.; *Stichaster* M. et Tr.; *Echinaster* M. et Tr.; *Crossaster* M. et Tr. (Solaster Forbes); *Chætaster* M. et Tr.; *Ophidiaster* Ag.; *Linckia* Nard. (M. et Tr.); *Goniaster* Ag.; *Platyaster* DeBl. (Scutasterias DeBl.); *Asterope* M. et Tr.; *Culcita* Ag.; *Asteriscus* M. et Tr. (Asterina Nard., Palmipes Link); *Archaster* M. et Tr.; *Asterias* Ag. (Astropecten Link, Stellaria Nard.), *Hemicnemis*. M. et Tr. (Luidia Forbes). Leur travail, qui n'est encore publié que par extraits insérés dans les Bulletins de l'Académie de Berlin, du mois d'avril 1840, et dans les Archives d'his-

toire naturelle de Wiegmann pour 1840, p. 318 et 367, renferme de précieux détails sur l'organisation de ces animaux. Plus tard, ces messieurs ont étendu leurs recherches aux Ophiures et publié un aperçu très intéressant des genres de cette famille, qu'ils portent maintenant à huit (Archives d'histoire naturelle de Wiegmann 1840, p. 326 et 368), savoir les genres *Ophiolepis* M. et Tr., *Ophiopholis* M. et Tr., *Ophiocoma* Ag., *Ophiothrix* M. et Tr., *Ophioderma* M. et Tr. (Ophiura Lam.), *Ophionyx* M. et Tr., *Ophiouyxa* M. et Tr. et *Ophiocnemis* M. et Tr., sans compter les genres que j'ai établis pour des espèces fossiles.

M. J. E. Gray a publié un travail très important et très étendu sur les Astéries dans les cahiers de novembre et de décembre des *Annals and Magazine of Natural History*. La tendance de ce mémoire est toute différente de celle de la publication de MM. Müller et Troschel. Tandis que les naturalistes de Berlin avaient surtout en vue d'étudier les détails de l'organisation des Astéries, M. Gray cherchait plutôt à grouper de la manière la plus naturelle et d'après leurs affinités les plus étroites, l'ensemble des espèces qu'il a eu l'occasion d'examiner et qui sont très nombreuses, particulièrement dans la section des Pentacérotides. M. J. E. Gray a établi uniquement parmi les Astéries proprement dites, quarante-cinq genres, (sans compter les nombreux sous-genres) qu'il répartit en quatre familles, comme suit :

Asteriadae Gr. : *Asterias* Gr. (Pentasterias DeBl., Stellonia Nardo, Forbes, Uraster Ag., Asteracanthion M. et Tr.) ; *Heliaster* Gr. (Solasterias DeBl.) ; *Tonia* Gr. (Stichaster M. et Tr.).

Astropectinidae Gr. : *Nauricia* Gr. (Archaster M. et Tr.) ; *Astropecten* Link (Asterias L. Ag. ; Crenaster Link, Stellaria Nardo ;) avec le sous-genre *Astropus* Gr. *Luidia* Forbes (Hemicnemis M. et Tr.) ; *Petalaster* Gr. ; *Solaster* Forbes (Crossaster M. et Tr.), avec les sous-genres *Eudeca* Gr. et *Polyaster* Gr. ; *Henricia* Gr. (Linckia Forbes, Cribrella Ag., Forb.).

Pentacerotidae Gr. 1° *Pentacerotina* : *Culcita* Ag. ; *Pentaceros* Link, Gr. (Goniaster Ag.), avec le sous-genre *Nidorellia* Gr. ; *Stellaster* Gr. ; *Comptonia* Gr. ; *Gymnasteria* Gr. (Asterope M. et Tr.) ; *Paulia* Gr., *Randasia* Gr. ; *Anthenea* Gr. ; *Hosia* Gr. ; *Hippasteria* Gr. ; *Calliaster* Gr. ; *Gouiaster* Ag. (Gr.) ;

(Gr.); *Pentagonaster* Gr.; *Tosia* Gr.-2° *Echinasterina*: *Echinaster* Gr. (non M. et Tr.).-3° *Cribellina*: *Othilia* Gr. (Echinaster M. et Tr.); *Metrodira* Gr. (Chætaster M. et Tr.); *Rhopia* Gr. (Echinaster M. et Tr.); *Ferdina* Gr.; *Dactylosaster* Gr. (Ophidiaster Ag.); *Tamaria* Gr.; *Cistina* Gr.; *Ophidiaster* Ag. avec les sous-genres *Hacelia* Gr. et *Pharia* Gr.; *Linckia* Nardo, Gr., avec les sous-genres *Phataria* Gr. et *Acalia* Gr.; *Fromia* Gr. (Linckia Nardo), *Gomophia* Gr.; *Nardoa* Gr. (Linckia Nardo); *Narcissia* Gr.; *Nectria* Gr.; *Nepanthia* Gr.; *Mithrodia* Gr.; *Uniophora* Gr.

Asterinidae Gr.: *Palmipes* Linck (Anseropoda Nardo, Palmasterias DeBl., Asteriscus M. et Tr.); *Porania* Gr. (Goniaster Forb.); *Asterina* Nardo (Ctenaster Ag., Asteriscus M. et Tr., Pentaceros Linck); *Patiria* Gr.; *Socomia* Gr.

Quelque nombreuses qu'elles soient, la plupart de ces coupes m'ont paru naturelles, et je pense qu'elles devront être adoptées après quelques rectifications dans les noms, qui font souvent double emploi avec ceux de MM. Müller et Troschel et autres, comme on peut s'en assurer par la synonymie que j'ai jointe en parenthèse aux noms de M. Gray. Il est vraiment à regretter que ce dernier n'ait pas connu à temps le travail de MM. Müller et Troschel, qui a cependant six mois de priorité sur le sien. M. Gray fait des Astéries une classe à part sous le nom d'Hypostoma; mais je ne crois pas que cette séparation des autres Echinodermes puisse être justifiée anatomiquement, ni même zoologiquement. En effet, le caractère sur lequel on a le plus insisté jusqu'ici pour distinguer les Astéries des Oursins est fictif, puisque la plupart des Astéries ont un anus, comme l'a fait connaître le premier M. J. Müller.

Les études sur les Echinides de M. Ch. DesMoulins étant un ouvrage qui doit se trouver entre les mains de tous ceux qui s'occupent de l'histoire naturelle des Echinodermes, je puis me dispenser d'en rendre ici un compte détaillé. Je me bornerai à rappeler que m. DesMoulins n'admet que dix-sept genres dans l'ordre des Echinites, savoir : les genres *Clypeaster*, *Scutella*, *Fibularia*, *Cassidulus*, *Galerites*, *Pyrina*, *Echinometra*, *Echinus*, *Echinocidaris*, *Diadema*, *Cidaris*, *Echinoneus*, *Echinolampas*, *Nucleolites*, *Collyrites*, *Ananchytes* et *Spatangus*. Antérieurement à cette publication, M. Ch. DesMoulins avait déjà publié un catalogue descriptif

des Stellérides vivantes et fossiles de la Gironde, avec deux planches (Actes de la Soc. linnéenne de Bordeaux, Tom. 5).

Parmi les travaux plus spéciaux, je citerai la monographie des Astéries voisines de l'*Asterias aurantiaca* que M. Philippi a publiée dans les Archives d'histoire naturelle de Wiegmann pour l'année 1837, vol. 1., p. 193, et la description d'un genre nouveau de Crinoïde vivant, des plus curieux, nommé *Holopus*, par M. Alc. d'Orbigny, qui l'a publié dans le Magasin de Zoologie de Guérin, de 1837.

Dans un travail encore inédit sur les espèces vivantes de l'ancien genre Echinus, travail que je me propose de publier prochainement, j'ai établi les coupes suivantes, dont je me bornerai à citer ici les types: *Temnopleurus* (E. torcumaticus), *Pleurechinus* (E. bothryoides), *Microcyphus* (E. versicolor), *Tripneustes* (E. ventricosus), *Amblypneustes* (E. griseus), *Toxopneustes* (E. pileolus), *Stomopneustes* (E. variolaris). J'ai également cru devoir subdiviser le genre *Arbacia* en trois, laissant ce nom aux petites espèces fossiles, pour appeler *Tetrapygus* celles qui ont l'anus fermé par quatre valves, et *Agarites* celles dont les aires interambulacraires sont en partie dépourvues de tubercules et de piquans.

Les Holothuries sont toujours la division des Echinodermes dans laquelle il reste le plus à faire. La difficulté d'observer ces animaux nous a privés jusqu'à présent de planches qui satisfissent aux exigences de la science. Il n'y a que celles qui ont été publiées par MM. Quoy et Gaimard, dans l'Atlas zoologique de l'Astrolabe, qui, à cet égard, ne laissent rien à désirer. Quant à leur délimination en genres, il reste encore beaucoup de vague et d'incertitude dans les caractères sur lesquels on a fait reposer ces groupes.

Oken (Lehrbuch der Naturgeschichte 1815) a été le premier à subdiviser les Holothuries en quatre genres qu'il appelle *Thyone*, *Subuculus*, *Holothuria* et *Psolus*. Lamarck n'a admis que deux genres dans cette famille, les *Holothuries* et les *Fistulaires*; encore ces genres sont-ils mal délimités. Cuvier, sans donner des noms génériques à ses divisions, a cependant établi dès la 1re édition du Règne animal, six sections très naturelles dans le genre *Holothuria*, dont la première correspond au genre *Psolus* d'Oken, la seconde au genre *Cuvieria* de Péron; les 3e et 4e aux vraies Holothuries; la 5e au genre *Subuculus* d'Oken, qui est en même temps le genre *Cucumaria* des

auteurs ou *Pentacta* de Goldfuss; la 6e enfin correspond au genre *Thyone* d'Oken, que de son côté M. Fleming a nommé *Mülleria* dans son *History of british Animals*, mais qui n'est point le genre Mülleria de Jæger. Plus tard, Eschscholtz établit, dans l'Atlas zoologique du second voyage autour du monde du capitaine de Kotzebue, deux genres nouveaux sous les noms de *Synapta* et *Chirodota*, qui correspondent au genre *Tiedemannia* de Leuckardt (Isis 1831, compte-rendu de la réunion des naturalistes allemands à Hambourg). M. Leuckardt a en outre établi les genres *Phascolosoma* et *Ochetostoma* de la famille des Siponculacées; le premier dans son adresse pour le jubilé de Blumenbach, le second conjointement avec M. Ruppell dans l'atlas qui accompagne le voyage dans le nord de l'Afrique.

Dans sa dissertation sur les *Holothuries* (Zurich 1833, in-4°), M. Jæger a établi trois nouvelles coupes sous les noms de *Mülleria*, *Bohadschia* et *Trepang*; mais son genre Mülleria n'est point, comme il le pense, identique avec celui de Fleming. La seconde partie de cette dissertation renferme des détails anatomiques. Dans mon Prodrome d'une monographie des Radiaires ou Echinodermes, j'ai dû me borner, pour l'ordre des Holothuries, à énumérer ce qui avait été publié, n'ayant pas alors d'observations qui me fussent propres sur ces animaux.

Le travail le plus étendu qui ait paru depuis long-temps sur les Holothuries est de Brandt; il fait partie de son *Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio observat.* etc., inséré dans le recueil des Actes de la séance publique de l'Acad. des sc. de St Pétersbourg, de 1835. L'auteur divise d'abord cette famille en deux grands groupes, les *Pedatæ* et les *Apodes*; puis il subdivise les *Pedatæ* en *Homoiopodes* et en *Heteropodes*; les Homoiopodes se subdivisent à leur tour en *Dendropneumones* et en *Apneumones*; les Dendropneumones sont ensuite *Peripodes* ou *Hypopodes*, et les Peripodes *Pentastichæ* ou *Sporadipodes*; puis les *Pentastichæ* sont *Adetopneumones* avec les genres *Cladodactyla* Br. (et les sous genres *Polyclados* Br. *Holigoclados* Br.), et *Dactylota* Br. ou *Detopneumones* avec le genre *Aspidochir* Br. Les Sporadipodes ne comprennent que le genre *Sporadipus* Br. avec les sous-genres *Colpochirota* Br. et *Acolpos* Br. Les Hypopodes qui sont toutes *Platygastricae*, comprennent les genres *Psolus* Oken (Jæg.) et *Cuvieria* Pér.

et les Apneumones le seul genre *Oncinolabes* Br. Quant aux Heteropodes, il les subdivise en *Stichopodes* Br. avec les genres *Stichopus* Br. (qui renferme les sous-genres *Perideris* Br. et *Gymnochirota* Br.), et *Diploperideris* Br. et en *Sporadipodes* Br., qui sont ou *Aspidochirotæ* Br. avec les genres *Holothuria* Lin. (Br.) (et les sous-genres *Thelenota* Br., *Camarosoma* Br., *Platysoma* Br. et *Microthele* Br.) *Bohadschia* Jæger, *Mülleria* Jæger, *Trepang* Jæger ou *Dendrochirotæ*, avec le genre *Cladolabes* Br. Le 2e grand groupe, les Apodes, se subdivise en *Pneumonophoræ* avec les genres *Liosoma* Br. et *Chiridota* Esch. et en *Apneumones* avec le genre *Synapta* Eschsch. Cet aperçu systématique est accompagné de la description d'un grand nombre d'espèces, la plupart observées par Mertens.

Brandt décrit ensuite trois espèces nouvelles de *Sipunculus* et un *Echiurus*. Dans l'ordre des Echinites enfin il établit les genres suivans : *Strongylocentrotus* pour des espèces nouvelles, *Heterocentrotus* pour les espèces dont j'ai fait mon genre *Acrocladia*, *Colobrocentrotus* pour celles que je range dans mon genre *Podophora* et *Phyllacanthus* pour les Cidaris à grosses baguettes cylindriques et tuberculeuses.

M. de Blainville, dans le 60e vol. du Dict. des sciences naturelles, n'admettait que les cinq genres suivans de la famillle des Holothuries : *Cuvieria*, *Holothuria*, *Thyone*, *Fistularia* et *Cucumaria*; mais dans le supplément à son Manuel d'Actinologie, il les divise en six groupes, dans lesquels il admet une partie des genres de ses prédécesseurs. Ses articles sur les Echinodermes, dans le Dictionnaire des sciences naturelles, et son Manuel d'Actinologie, qui en est un recueil systématique, renferment une foule de renseignemens précieux sur l'ensemble de ces animaux. Enfin les nombreuses notes que M. Dujardin a ajoutées au 3e vol. de la seconde édition des animaux sans vertèbres de Lamarck, ont mis, dans cet ouvrage, la classe des Echinodermes au niveau actuel de la science.

A ma sollicitation M. le Professeur Valentin a bien voulu entreprendre pour cet ouvrage une révision générale de l'anatomie des Echinodermes. Déjà la première monographie de ce travail, qui comprend l'anatomie du genre Echinus, est achevée. Huit planches in-folio, dessinées sous les yeux de M. Valentin, par un artiste très-habile, M. Dickmann, sont déjà lithogra-

phiées, et le texte s'imprime dans ce moment. Le monde scientifique sait ce que l'on peut attendre du scalpel et de la plume de M. Valentin ; je me bornerai donc à dire ici, pour rendre justice à son désintéressement, que M. Valentin a fait, à ses propres frais, un voyage sur les bords de la Méditerranée, dans le but spécial de se livrer aux recherches nécessaires pour compléter une pareille entreprise. Des monographies sur l'organisation de ces animaux sont d'autant plus nécessaires maintenant, que depuis la publication des travaux de Tiedemann et de Delle Chiaje, la plupart des recherches qui ont été faites dans ce domaine de la science, concernent des points de détail. L'article Echinodermata, par Sharpey, dans l'Encyclopédie anatomique et physiologique de Todd, contient seul un résumé complet de l'état de nos connaissances sur l'organisation de l'ensemble de ces animaux.

Quelques monographies sont en outre venues étendre ce domaine tout récemment. C'est ainsi que M. Grube a publié une description anatomique très-complète du *Sipunculus nudus*, accompagnée de planches très-bien faites (Archives de Müller, 1837, pag. 237). M. Krohn (ibid., 1839, pag. 348) a ajouté quelques détails sur le système nerveux de cet animal, qui avaient échappé à M. Grube.

M. J. Müller a étudié avec beaucoup de détails et d'une manière comparative l'organisation du Pentacrinus Caput Medusæ, dont il est parvenu à se procurer un exemplaire conservé dans l'esprit de vin. La publication de son mémoire sera une précieuse addition à nos connaissances sur l'anatomie des Echinodermes ; malheureusement il n'en a encore paru qu'un extrait dans les Bulletins de l'Académie de Berlin, du mois d'avril 1840, tellement concis et si riche en faits nouveaux, qu'il faudrait le reproduire en entier pour en donner une juste idée. Ce qui s'y trouve déjà relaté est d'un haut intérêt, non seulement sous le point de vue anatomique, mais encore sous le point de vue zoologique. M. J. Müller abandonnant, dans sa description des parties solides de cet animal, la nomenclature bizarre employée d'abord par Miller, puis par tous ceux qui ont décrit des Crinoïdes depuis lui, propose une terminologie beaucoup plus simple de toute cette charpente si compliquée.

Plusieurs points de détail de l'anatomie des Echinodermes ont également été éclairés. M. Krohn a publié un mémoire très-intéressant sur le système

nerveux des Echinides et des Holothuries (Arch. de Müller, 1841, p. 1), que M. van Beneden a observé de son côté chez les Oursins (Instit. n° 273, p. 96.). Ehrenberg a le premier découvert les yeux dans les Astéries (Arch. de Müller, 1834, p. 570), et décrit leur connexion avec les nerfs des rayons; ils se voient très-facilement dans beaucoup d'espèces, même à l'état sec. M. Forbes les a ensuite signalés dans les Oursins (Hist. of british Starfishes, etc., pag. 152); je les ai vus après lui dans plusieurs espèces. MM. Ehrenberg (Arch. de Müller 1834, p. 580), de Siebold (ibid. 1836, p. 291), Valentin (Repert. 2 vol. p. 26) et J. Müller (Bull. de l'Acad. de Berlin, 1840) ont donné des renseignemens détaillés sur les réseaux calcaires dont se compose la charpente solide des Echinodermes. De mon côté j'ai cherché à préciser les lois de la disposition et de l'accroissement de ces plaques et leur analogie dans différentes familles (Mémoires de la Soc. des sciences natur. de Neuchâtel, tom. 1, p. 2-6 et 7-11), contre lesquels M. Philippi a présenté quelques objections (Wiegmann Archiv. 1837, vol. 1, p. 194). M. Duvernoy a communiqué à l'Académie des sciences de Paris ses idées sur la charpente solide de ces animaux (Institut 1837, N° 216, p. 208), auxquels il attribue un squelette intérieur, mais périphérique (Oursins), tandis qu'il envisage les Astéries comme formées de la réunion de plusieurs individus soudés autour d'une bouche commune. Dans une notice sur quelques points de l'organisation des Euryales, etc. (2e vol. des Mém. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel) j'ai donné des détails circonstanciés sur la structure et la disposition des parties solides de ces animaux, et décrit deux espèces comparativement.

MM. Sars et Forbes ont revu ce que Otto Fr. Müller avait dit sur les Pédicellaires des Echinodermes et ajouté de nouvelles observations sur ces organisations bizarres (Hist. of brit. Starf. p. 155).

Dans mon Prodrome j'avais élevé des doutes contre la part que les tubes membraneux des ambulacres des oursins prennent à leurs mouvemens, m'appuyant sur quelques observations que j'avais faites sur les côtes sableuses de la Normandie, et sur l'assertion bien positive d'Aristote qui dit qu'ils se meuvent avec leurs piquans et que l'on distingue même à l'état des piquans leur habileté à se mouvoir (*). Mais M. Forbes a rectifié cette ma-

(*) Livr. 4. Chap. 5.

nière de voir en démontrant qu'ils se meuvent également à l'aide des tubes membraneux des ambulacres, surtout lorsqu'ils vivent sur des surfaces solides. J'en ai vu chez M. Forbes grimper à l'aide de ces tubes le long des parois verticales d'un bocal en verre parfaitement lisse. On ne saurait plus révoquer le fait en doute; reste à savoir si chez les Cidaris à longs piquans ces baguettes ne sont pas le principal organe du mouvement, et si chez les oursins à soies très courtes ce ne sont pas les tubes ambulacraires qui remplissent essentiellement cette fonction. M. de Siebold mentionne l'existence de fils microscopiques dans l'intérieur de ces tentacules et de leurs ampoules (Arch. de Muller 1836, p. 295). M. Ehrenberg, d'un autre côté, décrit des mouvemens vibratoires dans la peau des piquans de l'Echinus saxatilis (mouvemens qui sont niés par M. Forbes) et indique l'existence d'une circulation intérieure de corpuscules semblables aux globules de sang dans tous les tentacules rétractiles de la face dorsale de l'Asterias violacea : il ajoute en outre que la surface de ces tentacules est toute couverte de cils vibratoires (Arch. de Muller 1834, p. 577). M. Volkmann a aussi donné des détails nouveaux sur la circulation des Astéries, mais je ne connais son travail que par extraits (Arch. de Wiegmann 1838, vol. 2, p. 333.)

L'histoire du développement des Echinodermes s'est enrichie de plusieurs faits importans. M. Sars a fait connaître les changemens que subit l'*Asterias sanguinolenta* Müller pendant les premiers temps de son existence.

M. Thompson, de Cork, une douzaine d'années après avoir décrit son Pentacrinus europæus, publia un second mémoire sur cet animal, dans lequel il l'envisage comme le jeune état du Comatula rosacea. Cette opinion a été pleinement confirmée par MM. Forbes, Thompson de Belfast et Ball, qui ont vu le Pentacrinus europæus vivant se détacher de sa tige et nager librement sous la forme d'une petite Comatule. Les renseignemens que M. Forbes a donnés sur le développement de cette Comatule sont très-curieux.

M. de Siebold a signalé l'existence de la vésicule et de la tache germinative chez toutes les Astéries qu'il a examinées (Arch. de Müller 1836, p. 297.). M. J. Müller a également décrit la vésicule et la tache germinative des Comatules et des Ophiures. M. Peters (Arch. de Müller 1840, p. 143) annonce que les oursins ont des sexes distincts. Ils ne diffèrent pas, il

est vrai, extérieurement ; les organes sexuels des mâles et ceux des femelles ont la même apparence ; mais chez les femelles des Echinus purpureus et Melo, les glandes sexuelles sont rouges et renferment des œufs où l'on distingue le vitellus et la vésicule germinative, tandis que chez les mâles elles sont blanches et remplies de spermatozoaires. MM. Valentin et R. Wagner ont également remarqué une semblable duplicité de sexes chez les Holothuries, et M. Rathke chez les Astéries. M. J. Müller fait observer en outre qu'il en est probablement de même des Crinoïdes ou du moins des Comatules (Arch. de Müller 1840, p. 144.) MM. Valentin et Miescher ont observé des spermatozoaires dans le Spatangus purpureus (Repert. de Valentin 1840, pag. 301). M. Milne-Edwards a confirmé ces faits par de nouvelles observations.

Dans un mémoire spécial, inséré dans les Archives d'histoire naturelle de Wiegmann (1837, vol. I, p. 241), M. Philippi a décrit deux monstruosités d'Echinus et de Spatangus. MM. H. de Meyer et Agassiz ont aussi fait connaître diverses monstruosités par défaut et par excès.

Plusieurs mémoires étendus ont été publiés sur les Echinodermes fossiles, et un bon nombre d'espèces se trouvent décrites dans divers ouvrages généraux de géologie et de paléontologie. Mais ces travaux manquent encore d'ensemble, la plupart des auteurs divergeant d'opinion sur les limites à assigner aux genres. Ceux qui ont été établis depuis Miller dans la famille des Crinoïdes, et qui sont assez nombreux, paraissent surtout avoir besoin d'une révision. M. Alcide d'Orbigny vient d'entreprendre cette tâche difficile en publiant son *Histoire naturelle des Crinoïdes vivans et fossiles*, travail qui repose sur l'examen critique d'une collection très-considérable. Le grand mérite de cette monographie me paraît consister dans l'arrangement méthodique des genres, qui sont ici distribués par familles naturelles ; tandis que jusqu'à présent on les avait placés pêle-mêle à la suite les uns des autres. Déjà trois livraisons de cet intéressant ouvrage ont paru ; elles renferment la description des genres *Guettardicrinus*, *Apiocrinus et Millericrinus* de la famille des *Apiocrinidées*. Il est à regretter seulement que M. d'Orbigny n'ait pas tenu compte des travaux de M. Ch. König qui, dans ses *Icones sectiles*, a déjà établi depuis longtemps plusieurs genres, ses *Ceriocrinus*, *Pomatocrinus* et *Symphytocrinus*, qui me paraissent en partie faire double emploi avec ceux

que M. d'Orbigny propose. M. L. de Buch vient également de publier dans les bulletins de l'Académie de Berlin un travail critique sur les *Sphaeronites*, groupe peu connu de Crinoïdes, dont la véritable structure avait échappé aux auteurs qui s'en étaient occupés jusqu'à lui. Le mémoire de M. de Buch est accompagné de très-belles figures. Pander, dans ses *Beytraege zur Geognosie des russischen Reichs*, donne aussi quelques renseignemens sur ces fossiles, accompagnés de figures. M. Goldfuss, dans un mémoire spécial sur les Crinoïdes fossiles, inséré dans les *Acta nova Academ. caesar. Leop. Carol. Naturæ Curiosorum*, T. 19, etc., a fait connaître un nouveau genre sous le nom de *Gasterocoma* et donné d'excellentes figures et de très-bonnes descriptions d'un nombre assez considérable d'espèces qui ne figuraient point encore dans son grand ouvrage sur les fossiles d'Allemagne. M. le comte de Münster a aussi décrit plusieurs Crinoïdes nouveaux des terrains de transition, dans ses *Beytraege zur Petrefactenkunde*, parmi lesquels il y a trois genres nouveaux, très-remarquables par la disposition des parties de leur calice qui, déviant du type quinaire, qui est le plus fréquent dans ce groupe d'animaux, présente des nombres inusités dans la classe des Echinodermes. Il appelle ces genres : *Dichocrinus*, *Triacrinus* et *Asterocrinus*. Dans le même ouvrage M. le comte de Münster a en outre établi son genre *Comaturella* et décrit plusieurs espèces nouvelles de genres déjà connus. M. Herm. de Meyer a aussi établi deux genres nouveaux de Crinoïdes dans le *Museum Senkenbergianum* de 1837, sous les noms d'*Isocrinus* et de *Chelocrinus*. M. Bronn a décrit le genre *Ctenocrinus* dans le *Jahrbuch für Mineral. u. Petref.* de 1840; M. Steininger le genre *Halocrinites* dans les volumes 8 et 9 du Bulletin de la société géologique de France, et dans le premier volume des Mémoires de cette Société. M. Quenstedt (Wiegmann, Archiv. 1835) et Bronn (Jahrb. für Min. 1837) ont décrit de nouvelles espèces d'Encrinus du Muschelkalk ; ensorte que l'on connaît maintenant trois espèces distinctes de ce genre remarquable.

M. Philipps, dans la seconde partie de sa géologie du Yorkshire, a aussi établi deux genres de Crinoïdes provenant des terrains houillers et qu'il désigne sous les noms d'*Eurycrinus* et de *Gilbertsocrinus*, et décrit plusieurs espèces nouvelles de genres déjà connus. Dans le grand ouvrage sur le sys-

tème silurien de M. Murchison, M. Phillipps a en outre décrit un grand nombre de Crinoïdes nouveaux, provenant des terrains fossilifères les plus anciens, parmi lesquels se trouvent encore plusieurs genres nouveaux, qu'il nomme *Marsupiocrinites*, *Hypanthocrinites et Dimerocrinites*. Le genre *Ischadites* de M. König (Murchison Silurian system pl. 26, fig. 11) appartient aussi aux Crinoïdes; M. de Buch l'envisage comme identique avec le *Sphaeronites Aurantium*. Sous le nom de *Scyphocrinites*, M. Zenker a décrit une forme particulière de ces animaux, dans son *Naturgeschichte der Urwelt*. Enfin M. de Hagenow a fait connaître un genre nouveau voisin des Solanocrinus, qu'il nomme *Hertha*, et plusieurs espèces nouvelles de Crinoïdes et d'Echinites.

Je mentionnerai encore les genres *Glenotremites* de Goldfuss et *Ganymeda* de Gray, quoique j'aie acquis la certitude qu'ils ont été établis d'après des axes de Crinoïdes de la famille des Comatules et qu'ils doivent par conséquent être supprimés. Quant aux genres *Caryocrinites* de Say et *Trianisites* de Rafinesque, ils ne me sont connus que par des citations nominales. Le genre *Marsupites* de M. Mantell (*Marsupium* König) est déjà trop connu pour être encore mentionné parmi les nouvelles acquisitions de la paléontologie.

M. Römer dans son ouvrage sur les fossiles du terrain jurassique du nord de l'Allemagne et dans son second ouvrage sur les fossiles du terrain crétacé des mêmes contrées, décrit un nombre assez considérable d'espèces nouvelles d'Echinodermes, de l'ordre des Echinites et des Crinoïdes. MM. Koch et Dunker ont aussi décrit plusieurs Echinites nouveaux dans leur supplément au premier ouvrage, et M. Hinsinger tous ceux des terrains de la Suède, dans son *Lethaea suecica*, accompagnés de très-bonnes figures.

La famille des Crinoïdes mérite d'autant plus de fixer l'attention des naturalistes, qu'elle donnera la clef du développement de toute la classe des Echinodermes à raison des formes variées qu'elle renferme; ce sont en quelque sorte les précurseurs des Comatules, des Astéries et des Echinites, dont ils affectent même quelquefois déjà les formes. A cet égard, le plus curieux de tous les genres est celui que je décrirai sous le nom d'*Echinocrinus* et qui a tout-à-fait la forme sphéroïdale des oursins avec des ambulacres étroits et de longs piquans épineux comme certains Cidaris. L'analogie avec ces der-

niers est si frappante, que des fragmens détachés de ce genre, qui est circonscrit dans les terrains de transition et dans les terrains houillers, ont réellement déjà été décrits comme des Cidaris ; tels sont entre autres le *Cidaris Urii* de Fleming, et les *Cidarites Nerei, Protei et priscus* du Comte de Münster et quelques espèces inédites.

Les Astéries et les Ophiures fossiles sont encore très-peu connues ; on n'en a même signalé qu'un petit nombre, parmi lesquelles je citerai comme nouvelles celles que M. Williamson a décrites dans le Magasin d'histoire naturelle de Loudon pour 1836 et celles de la collection de Lord Enniskillen et de Sir Philippe Egerton décrites par M. Broderip dans le 5e volume des Transactions de la société géologique de Londres, sans compter celles qu'ont décrites M. le Comte de Münster, M. Goldfuss, M. DesMoulins et M. Agassiz. Mais le nombre en est assez considérable, et je me plais à annoncer sur ce sujet un travail spécial de M. Dixon, qui doit embrasser toutes les espèces d'Angleterre.

Dans l'atlas de son voyage en Crimée, etc., M. Frédéric Dubois de Montpéreux a préludé à la publication des magnifiques collections de fossiles qu'il a rapportées de ces contrées, par l'émission d'une grande planche d'Echinites très-intéressans. Dans le 4e vol. de la 2e série des mémoires de l'Académie des sciences de Turin, M. le docteur Sismonda a publié une monographie complète des Echinites fossiles du Piémont, dans laquelle il décrit un genre nouveau sous le nom d'*Anaster*, et un grand nombre d'espèces nouvelles accompagnées de bonnes figures. M. Grateloup a aussi publié un mémoire spécial sur les oursins fossiles qui se rencontrent dans les terrains calcaires des environs de Dax (Actes de la soc. lin. de Bordeaux, tom. 8, accompagnés de nombreuses figures.) M. Leymerie a décrit plusieurs espèces intéressantes de Diadèmes dans le 3e vol. des mémoires de la Soc. géologique de France. Dans le même recueil, tom. 2, M. Dujardin a également décrit un oursin nouveau de la craie. M. DeFrance a donné, dans le Dictionnaire des sciences naturelles de Levrault, de nombreux articles sur les divers genres d'Echinodermes fossiles, qui font connaître l'état de la science sur ce sujet à l'époque de la publication de ce recueil encyclopédique. Quoiqu'il embrasse l'ensemble des fossiles, le

grand ouvrage de Goldfuss sur les pétrifications d'Allemagne sera encore pendant longtemps l'ouvrage capital pour l'étude des Echinodermes fossiles.

Moi-même j'ai fait connaître les Echinites fossiles de la Suisse dans deux mémoires insérés dans les *Nouveaux mémoires de la société helvétique des sciences naturelles,* tom. 2 et 4; mes descriptions sont accompagnées de figures, qui représentent toutes les espèces sous plusieurs faces. Dans ce mémoire, j'ai établi les genres nouveaux suivans: *Hyboclypus*, *Pygorhynchus*, *Conoclypus*, *Pygurus*, *Hemicidaris*, *Acrocidaris*, *Acrosalenia*, *Tetragramma*, *Pedina*, et *Glypticus*. Précédemment, j'avais déjà publié à part une notice sur les espèces du terrain néocomien, insérée dans le 1^er^ vol. des *Mémoires de la soc. des sc. nat. de Neuchâtel*. A la suite de mon Catalogue systématique des moules des Oursins fossiles du Musée de Neuchâtel*, j'ai publié les caractères diagnostiques des genres nouveaux ou encore peu connus que j'ai établis jusqu'à ce jour parmi les Echinites; les genres suivans s'y trouvent caractérisés pour la première fois: *Toxaster* Ag., *Brissopsis* Ag., *Nucleopygus* Ag., *Globator* Ag., *Caratomus* Ag., *Amblypygus* Ag., *Heliophora*** Ag., *Amphiope* Ag., *Encope* Ag., *Echinopsis* Ag., *Cyphosoma* Ag. *Acropeltis*, *Cœlopleurus*, *Codiopsis*, *Podophora*, *Acrocladia*. L'émission de plusieurs collections de ces moules a donné à l'ensemble de mon travail sur les Echinites fossiles une première publicité qui contribuera, je l'espère, à avancer nos connaissances de ces fossiles et à faciliter l'identification d'exemplaires appartenant à des espèces qui ne sont encore ni figurées ni même décrites. J'ai mis par là en circulation des représentations aussi fidèles qu'il est possible de les obtenir, d'un grand nombre d'échantillons uniques ou dans un état parfait de conservation.

Depuis la publication de ma première monographie des Echinodermes, en 1838, les matériaux dont je dispose se sont considérablement augmentés. Une quantité d'espèces nouvelles appartenant à tous les ordres de la classe des Echinodermes m'ont été confiées par les nombreux amis de la science qui ont compris que réunir en un même faisceau le plus de données possibles, c'est le plus sûr moyen de la servir avantageusement. Je me fais par conséquent

(*) Catalogus System. Ectyporum Echinodermatum fossilium Musei neocomensis. 4° 1840.

(**) Ce genre a repris plus tard le nom de *Rotula* que lui avait donné Klein, il y a déjà plus d'un siècle, et dont personne n'a tenu compte.

un devoir et un plaisir de consigner ici les noms de tous ceux qui se sont acquis de nouveaux droits à ma reconnaissance, soit en me communiquant des originaux, soit en me fournissant des renseignemens sur la répartition ou le gisement des espèces.

M. le professeur Mérian de Bâle m'a confié tous les originaux de la belle collection du musée de Bâle, dans laquelle j'ai retrouvé des originaux de plusieurs espèces figurées et décrites dans le grand ouvrage de Knorr. M. André Deluc que j'eus l'avantage de voir à Genève en 1839, a bien voulu me permettre d'emporter toutes les espèces nouvelles contenues dans sa célèbre collection, l'une des plus belles qui existent. M. Valenciennes m'a donné le même témoignage de bienveillance, en mettant à ma disposition un grand nombre d'espèces fort rares du Muséum de Paris. MM. DesHayes et Michelin ont continué de me faire part avec un généreux empressement de toutes les espèces nouvelles dont se sont enrichies leurs collections. J'ai reçu en communication de M. Elie de Beaumont plusieurs espèces fort intéressantes de la craie et des terrains pisolitiques de Vérone. M. le professeur Pictet de la Rive m'a communiqué plusieurs espèces nouvelles du musée de Genève. M. Walchner, directeur de l'Ecole polytechnique de Carlsruhe, m'a confié de fort beaux oursins recueillis par lui dans la chaîne du Sentis et en Allemagne. M. Alex. Brongniart a bien voulu m'adresser un second envoi d'oursins provenant des terrains crétacés de France. M. le comte de Mandelslohe et M. Rœmer m'ont confié chacun leurs collections pour me faciliter la comparaison des espèces du Jura Wurtembergeois et du Nord de l'Allemagne avec celles du Jura suisse. M. Rechsteiner de Teuffen, canton d'Appenzell, m'a envoyé plusieurs espèces très-précieuses recueillies par lui dans le néocomien et dans la craie marneuse des Alpes de St-Gall. M. Chavannes de Lausanne m'a confié plusieurs espèces fort intéressantes du musée de Lausanne. Les oursins de la collection de feu M. Renaud-Comte, contenant des espèces fort intéressantes des terrains jurassiques et néocomiens, m'ont été communiqués au nom de la famille du défunt, par M. Nicolet, qui y a joint plusieurs espèces nouvelles trouvées par lui dans la molasse et dans le néocomien du canton de Neuchâtel et du département du Doubs. M. le docteur Mayor de Genève et M. Alphonse Favre-Bertrand m'ont remis de nombreux oursins de la

montagne des Fis, du Saxonnet, du Reposoir, du Salève et de la perte du Rhône, qui serviront, je l'espère, à fixer d'une manière de plus en plus précise les rapports qui existent entre les terrains fossilifères de ces intéressantes localités et les terrains crétacés de France et de Suisse. M. Strohmeyer, curé à Obergœsschen, dans le canton de Soleure, m'a envoyé plusieurs espèces fort rares de l'oolite du Jura soleurois et bernois. M. Voltz, dont la science déplorera longtemps la perte, m'a envoyé en communication, dans le courant de l'été 1839, les Echinodermes fossiles de l'Ecole des mines de Paris, parmi lesquels se trouvent des espèces fort remarquables d'étoiles de mer. M. DesMoulins m'a confié l'original de l'une de ses espèces nouvelles de Scutelles, accompagné de nouveaux renseignemens sur les Scutelles. M. Leymerie m'a adressé les originaux de toutes les espèces de Diadèmes décrites et figurées dans son mémoire sur le terrain secondaire des environs de Lyon. M. J. Müller de Berlin m'a envoyé un nombre considérable de beaux exemplaires d'oursins des terrains jurassiques et crétacés. Je dois aussi à MM. Alex. et Max Braun la communication de plusieurs espèces jurassiques et crétacées, et à M. de Buch la connaissance d'une espèce nouvelle de Dysaster. Enfin MM. Gressly, Coulon père et fils, Parandier et Escher de la Linth ont continué de me faire part de toutes les espèces nouvelles qu'ils ont recueillies dans ces dernières années.

Mais c'est surtout dans mon dernier voyage en Angleterre que j'ai recueilli le plus de matériaux pour mon travail. M. le marquis de Northampton daigna me confier les exemplaires les plus précieux d'un grand nombre d'espèces jurassiques et crétacées de la Grande Bretagne.

Je dois à l'obligeance de MM. Forbes, Thompson de Belfast et Ball de Dublin une collection à peu près complète des Echinodermes vivans observés jusqu'à ce jour sur les côtes des Iles britanniques. Ces matériaux ont pour moi une valeur inappréciable, puisqu'ils me serviront à fixer les limites de l'identité des espèces du nord de l'Europe avec celles de la Méditerranée. M. le Dr Fleming m'a rendu un service non moins grand en me communiquant les exemplaires originaux de plusieurs espèces qu'il a le premier décrites dans son histoire naturelle des animaux de la Grande Bretagne. M. Stokes a également mis à ma disposition sa magnifique collection d'oursins et d'é-

toiles de mer vivans et de Crinoïdes fossiles. M. Wood m'a communiqué toutes les espèces du crag qui se trouvent dans sa belle collection. M. Banbury, secrétaire de la société géologique de Londres, a mis à ma disposition une foule d'espèces de Dover et de Warminster, et M. Bowerbank toute une série provenant du crag, de l'argile de Londres et de la craie. M. Woodward et M. Dixon m'ont confié de fort belles espèces du crag et de la craie. Je dois aussi à l'obligeante amitié de Lord Enniskillen, de Sir Philip Egerton, de M. Lyell et de M. Hibbert la communication d'une foule d'espèces provenant de tous les terrains fossilifères. M. Austin m'a communiqué une espèce nouvelle d'un genre fort remarquable, que j'ai appelé *Echinocrinus*. J'ai en outre puisé de précieux renseignements sur les rapports géologiques des espèces et des genres, dans la riche collection de la société géologique. A Edimbourg, M. le professeur Jameson, de son côté, m'a offert toutes les facilités désirables pour étudier la riche collection du Musée de cette ville; les Ophiures surtout y sont d'une rare beauté. MM. Drummond et Patterson de Belfast m'ont communiqué plusieurs espèces d'Oursins et de Crinoïdes. J'ai les mêmes obligations à M. Portlock et à M. Goodsir qui posséde une fort belle série d'Holothuries. Enfin M. Gray a mis à ma disposition tous les matériaux du musée britannique, qui est surtout riche en Astéries, comme le prouve le travail remarquable de ce savant zoologiste sur cette famille, travail qui repose essentiellement sur l'examen des espèces du Musée britannique. M. Gray ayant donné son assentiment à mon projet de faire dessiner toutes les espèces nouvelles qu'il a décrites, j'ai la certitude de pouvoir rendre cette partie de mon ouvrage aussi complète qu'il est possible maintenant, d'autant plus que M. Valenciennes m'a donné la même assurance à l'égard des espèces du Musée de Paris, et M. J. Muller pour celles qui font la base de son travail.

Fort du concours de tant de naturalistes distingués, j'espère rendre mes Monographies toujours plus dignes de l'accueil bienveillant qu'elles ont reçu.

Neuchâtel, en juillet 1841.

L^s^ Agassiz.

ÉCHINITES.

FAMILLE DES CLYPÉASTROIDES.

Seconde Monographie.

DES SCUTELLES.

—

1841.

PRÉFACE.

Partant du point de vue que les organismes fossiles sont intimement liés aux organismes vivans, et que pour arriver à l'intelligence complète des rapports qui existent entre les divers membres d'une famille d'animaux, il faut en poursuivre le développement dans les différentes périodes de l'histoire de la terre, j'ai réuni dans cette monographie les espèces fossiles et vivantes du groupe des Scutelles, dont j'ai pu me procurer des exemplaires, et j'ai lieu d'espérer que pour les géologues, comme pour les zoologistes, l'étude des modifications que ce type remarquable a subies depuis sa première apparition à la surface de la terre jusqu'à nos jours, ne sera point la partie la moins intéressante de ce mémoire.

Malgré l'intérêt tout particulier qui semble se rattacher aux Scutelles, à cause de leur forme bizarre et de leur grande taille, ces animaux n'en sont pas moins fort rares; ce qui se comprend en quelque sorte, lorsqu'on songe que les espèces vivantes habitent pour la plupart les mers tropicales, d'où elles n'ont été rapportées que par quelques naturalistes, et que les fossiles sont restreintes pour la plupart aux terrains tertiaires. Aussi n'aurais-je pas pu songer à soumettre cette tribu à un travail monographique, si je n'avais eu le bonheur de rencontrer chez tous ceux de mes collègues qui sont possesseurs ou directeurs de collections, le plus généreux empressement à seconder mon entreprise, soit en me confiant les originaux dont ils disposent, soit en me permettant de les faire dessiner. Les amis de la science ne s'étonneront pas de m'entendre nommer encore ici, comme ayant droit à ma plus entière reconnaissance, les noms de MM. Valenciennes, Gray, Stokes, Michelin, DesHayes. Je dois aussi des remercicmens tout particuliers à

M. Alex. Brongniart, à M. le Doct. Mayor de Genève, à M. Pictet de la Rive, à M. Alcide d'Orbigny, et à M. Mérian de Bâle.

Dans la synonymie des espèces, je n'ai mentionné que ceux des auteurs qui ont étudié les Scutelles sur des originaux : les principaux sont Klein, Leske, Lamarck, DeBlainville, Gray et DesMoulins. Les ouvrages de ces auteurs, auxquels se rapporte ma synonymie, sont : de Lamarck, la seconde édition de son *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres;* de Charles DesMoulins ses *Etudes sur les Echinides*, extraites des *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, et plus particulièrement son troisième mémoire intitulé *Tableaux synonymiques des Echinides*, Tom. IX, 2e livr. des Actes ci-dessus; de M. DeBlainville, son article *Zoophytes*, dans le Dictionnaire des sciences naturelles de Levrault, et son article *Scutelle* dans le même dictionnaire; de M. Gray, son mémoire extrait des *Annals of Philosophy* et ayant pour titre *An Attempt to divide the Echinida or Sea Eggs into natural Families;* enfin mon *Prodrome d'une Monographie des Radiaires* inséré dans les *Mémoires de la société des sciences naturelles de Neuchâtel*, Tom. I.

J'ai donné des figures coloriées de toutes les espèces vivantes dont les teintes m'ont paru n'être que peu ou point altérées. Malheureusement le nombre n'en est pas considérable.

INTRODUCTION.

DU GROUPE DES SCUTELLES EN GÉNÉRAL.

Le groupe des Scutelles dont il est traité dans cette monographie, fait partie de la division des Echinites que j'ai désignée dans mon Prodrome sous le nom de *Clypéastroïdes* et dont le caractère est d'avoir la bouche centrale, tandis que l'anus est subcentral, tantôt supère, tantôt infère, et tantôt marginal. A côté de ces caractères généraux, les genres que je range dans le groupe des Scutelles se distinguent de tous les autres Clypéastroïdes par une physionomie particulière, qui résulte de la combinaison de plusieurs caractères constans, dont le plus remarquable est l'aplatissement extraordinaire du test. Ce dernier caractère suffirait à lui seul pour distinguer les Scutelles de tous les autres types de la famille des Clypéastroïdes. Mais cette forme aplatie se retrouvant dans toutes les espèces de ce groupe, quelle que soit d'ailleurs leur structure et leur dimension, je ne pense pas qu'on doive l'envisager comme un simple caractère générique, ainsi que l'ont fait Lamarck et DesMoulins. Je la considère au contraire comme un caractère distinctif de tout le groupe, de même que j'ai envisagé la forme écussonnée et saillante de l'appareil oviducal dans les Salénies, comme un des caractères significatifs de toute cette tribu *.

Les Scutelles ont de tout temps fixé l'attention des naturalistes. Nous les trouvons figurées et mentionnées dans les plus anciens ouvrages d'histoire naturelle. Les auteurs systématiques du commencement du siècle passé les ont même déjà divisées en plusieurs genres, qui, quoique circonscrits d'une manière très-naturelle, n'ont cependant pas été admis par les modernes. Klein

(*) Monographies d'Echinodermes vivans et fossiles, 1re livr. contenant les Salénies, pag. 5.

dont l'ouvrage parut en 1734 * divise les Scutelles en quatre genres qu'il désigne sous les noms de *Mellita*, *Laganum*, *Rotula* et *Arachnoïdes*. Avant Klein, Breynius ** avait déjà décrit et figuré plusieurs espèces de Scutelles sous le nom d'*Echinodiscus*. Rumphius *** leur donna des noms hollandais, qui rappellent d'une manière plus ou moins précise la forme extérieure de ces animaux. Van Phelsum **** remplaça le genre Rotula de Klein par son genre *Echinotrochus*, mais en lui associant à tort le *Mellita hexapora*. Il créa en outre le genre *Echinoglycus* qui correspond à peu près au genre *Mellita* de Klein, c'est à dire qu'il comprend des Lobophores, des Encopes et des vraies Mellites. Son genre *Echinarachnius* correspond aux Arachnoïdes de Klein; mais comme il renferme deux types distincts, j'ai conservé pour l'un le nom de Klein et pour l'autre celui de van Phelsum. Enfin c'est à van Phelsum que remonte le genre *Echinocyamus* qui comprend à la fois les Fibulaires et les vrais Echinocyames. Davila ***** divise les Scutelles en deux genres, *Placenta* et *Rotula*, le premier embrassant les genres Mellita, Laganum et Arachnoïdes de Klein; le second correspondant à son genre Rotula.

Leske, le commentateur de Klein, réunit toutes les Scutelles, à l'exception des Echinocyames, en un seul genre, sous le nom d'*Echinodiscus* que lui avait donné Breynius. Linné, selon son habitude de ne tenir aucun compte des travaux de ses devanciers, supprima tous ces genres en les réunissant à son genre Echinus dans lequel il comprenait tous les Echinites. Lamarck sentit le besoin de nouvelles coupes dans les Echinites et établit son genre *Scutella* qui a été admis par Cuvier et par la plupart des auteurs modernes, mais qui en définitive n'est autre chose que le genre Echinodiscus de Breynius et de Leske, car il comprend des espèces d'à peu près tous les types du groupe des Scutelles. Dans ces derniers temps M. Gray a de nouveau réintégré les genre Lagana, Echinodiscus et Echinocyamus, que M. De Blainville a également maintenus, en conservant toutefois le nom d'Echinodiscus pour le genre Echinarachnius, et celui de Scutella pour les vraies Scutelles, que Gray laisse dans le genre Echinodiscus avec les Mellites et les Rotules. M. Ch. Des Moulins, dans son travail sur les Echinites, n'a point admis cette réintégration, mais s'en est tenu aux genres Scutelle et Fibulaire de Lamarck.

(*) *J. T. Klein* Naturalis dispositio Echinodermatum, in-4°. Edit. auct. a Nath. God. Leske; Lipsiæ 1778.

(**) *J. P. Breynii* Dissertatio physica de Polythalamis, Gedani 1732, in-4°.

(***) *G. E. Rumph.* d'Amboinsche Rariteitkammer. Amsterdam, 1705 Fol.

(****) *Marc. van Phelsum* Brief aan Cornelius Nozemann over de Gewelvslekken of Zee-egelen. Rotterdam, 1774.

(*****) *Davila* Catalogue systématique, etc. Paris, 1767, in-8°.

Division des Scutelles.

Ces nombreuses oscillations dans la délimitation des genres de ce groupe sont une preuve de la difficulté qu'il y a à bien saisir leurs caractères généraux, lorsqu'on n'a pour se guider que la forme et la structure extérieure du test. Un coup d'œil jeté sur les planches qui accompagnent ce mémoire suffit, il est vrai, pour faire sentir que les diverses espèces qui y sont figurées, quoique toutes construites sur le même plan, n'en forment pas moins plusieurs types très-distincts. Qu'y a-t-il de commun entre une Encope et un Echinocyame, entre une Rotule et une vraie Scutelle? Mais ces différences en apparence si tranchées s'effacent en quelque sorte, à mesure que l'on pénètre dans les détails des espèces, et les types les plus dissemblables se lient par des espèces intermédiaires, qui en rendent la délimitation des plus difficiles. On comprend dès-lors, que des auteurs, d'ailleurs fort exacts, aient été conduits à établir des coupes très-peu naturelles, pour avoir accordé une valeur trop exclusive à certains caractères extérieurs. D'autres, plus circonspects, ont préféré réunir toutes les Scutelles en un seul genre, tels que Leske, Lamarck et Ch. DesMoulins. Pour arriver à une appréciation plus rigoureuse de la valeur des divers caractères que l'on avait envisagés comme génériques et des limites dans lesquelles ils peuvent varier, il importait d'étudier leurs rapports avec l'organisation entière de l'animal et surtout avec les principaux organes intérieurs, ce qui me fut d'autant plus facile que je possédais des doubles d'espèces appartenant à la plupart des types. Cette étude m'ayant fait connaître des différences d'organisation profondes dans la structure intérieure d'espèces dont l'apparence extérieure est très-semblable, j'ai dû réintégrer en partie les genres des auteurs anciens et en établir en outre plusieurs nouveaux; ensorte que le groupe des Scutelles, tel qu'il est circonscrit dans cette monographie, compte treize genres qui sont les suivans: *Rotula* Kl. (*Echinotrochus* van Phels). — *Runa* Ag. — *Mellita* Kl. (Ag.) (*Echinoglycus* van Phels). — *Encope* Ag. — *Lobophora* Ag. — *Amphiope* Ag. — *Scutella* Lam. (Ag.) (*Echinodiscus* Breyn., Gray). — *Echinarachnius* v. Phels. (Ag.) — *Arachnoides* Kl. (Ag.) — *Scutellina* Ag. — *Laganum* Kl. (Ag.) — *Echinocyamus* van Phels. (*Fibularia* Lam.) — *Moulinia* Ag.— Chacun de ces genres se distingue par un ensemble de caractères constans et précis, tirés essentiellement de la structure de l'intérieur combinée avec les principaux traits de la surface du test. Pour ne laisser aucun doute sur la valeur de ces caractères, j'ai eu soin de donner des figures comparatives de l'intérieur du test, dans les genres les plus ressemblans; et j'ai lieu d'espérer que, sous ce rapport au moins, les

coupes génériques que je propose seront pleinement justifiées, quelque nombreuses qu'elles puissent paraître au premier abord. La forme générale, la disposition de l'appareil oviducal et de l'étoile ambulacraire, la position de l'anus, la structure de l'appareil masticatoire et de la cavité intérieure du test, sont autant de caractères dont les combinaisons variées donnent à chaque genre sa physionomie particulière, et qui devront, par conséquent, servir de guides dans l'étude des genres et des espèces.

J'ai préféré, en général, conserver les noms des auteurs anciens toutes les fois que j'ai pu le faire sans craindre de donner lieu à des confusions, que d'introduire des noms nouveaux, comme ce n'est que trop l'habitude des modernes, qui se croient en droit de ne tenir aucun compte des travaux de leurs devanciers, lorsqu'ils ne cadrent pas avec leur système.

Klein déjà avait fort bien saisi les caractères génériques des Scutelles, quoiqu'il n'en connût qu'un petit nombre d'espèces, et la manière dont il les classe prouve qu'il avait une connaissance assez exacte de l'organisation intime de ces animaux. La séparation qu'il établit entre les espèces à bords entiers qu'il désigne sous le nom de *Laganum*, et celles dont le test est entamé par des lunules ou des vacuoles, ne repose pas seulement sur la forme extérieure, elle est encore justifiée par la nature des organes intérieurs qui présentent une disposition fort différente, ainsi que nous le verrons plus bas. Son genre *Rotula*, circonscrit d'une manière très-précise, comprend les espèces dont le bord postérieur est orné de digitations. Aussi me suis-je fait un devoir de le réintégrer dans le même sens que l'avait défini son auteur. Son genre *Mellita* est moins précis ; il réunit sous ce nom toutes les Scutelles à bords sinueux ayant deux ou plusieurs ouvertures, c'est-à-dire des espèces appartenant à des types différens. En circonscrivant d'une manière plus naturelle ces différens genres, j'ai conservé le nom de *Mellita* aux espèces pourvues d'au moins quatre vacuoles ambulacraires très-étroites, d'une lunule semblable dans l'aire interambulacraire postérieure, mais dont l'appareil oviducal n'a que quatre trous oviducaux. J'ai en outre établi trois genres nouveaux parmi les espèces dont le test est entamé : ce sont les genres *Encope*, *Lobophora* et *Amphiope*. Le premier comprend les grandes espèces du type du *Scutella emarginata* ayant cinq vacuoles ambulacraires et une grande lune dans l'aire interambulacraire postérieure. Le second est composé d'espèces ayant deux vacuoles allongées dans les aires ambulacraires postérieures, et un appareil masticatoire d'une structure particulière. Les *Amphiopes* enfin ont, au lieu de vacuoles allongées, deux ouvertures circulaires dans les aires ambulacraires postérieures.

Parmi les espèces dont le test est entier, j'ai conservé le nom de *Scutelles* à celles qui ont l'a-

uus à la face inférieure, en prenant pour type du genre le *Scutella subrotunda* de Lamarck. J'ai divisé les Echinarachnius en trois genres, en conservant le nom d'*Echinarachnius* proprement dit aux espèces du type de l'*E. parma*; j'en ai éloigné les petites espèces, telle que l'*E. lenticularis* et l'*E. nummularius* des auteurs, dont j'ai fait un nouveau genre sous le nom de *Scutellina*. Enfin, j'en ai aussi éloigné l'espèce connue sous l'ancien nom d'*E. placenta* que j'envisage comme le type d'un genre à part, auquel j'ai conservé le nom d'*Arachnoïdes*. J'ai restreint le genre *Laganum* aux espèces de forme allongée et subpentagonale et à bords entiers. J'ai conservé le nom d'*Echinocyamus* de van Phelsum aux espèces à test pyriforme ou subpentagonal, ayant les ambulacres légèrement arrondis et les quatre pores génitaux très-rapprochés. J'en ai complètement éloigné les petites espèces globulaires, que Lamarck avait réunies à tort aux Echinocyames et que je crois devoir être associées au groupe des Galérites à raison de la structure particulière de l'intérieur du test. Le genre *Runa* qui ne compte encore que deux espèces, remarquables par les proportions des aires ambulacraires comparées aux aires interambulacraires, et le genre *Moulinia* qui se distingue par la structure de la surface de son test, sont tous deux nouveaux. Le premier de ces deux genres établit un passage entre les Scutelles à bords entiers et celles qui ont des entailles.

N'oublions cependant pas de faire remarquer qu'il existe dans le groupe des Scutelles, tel qu'il est ici limité, deux grands types assez tranchés : l'un qui comprend les genres à test circulaire ou elliptique, tels que les Rotules, les Mellites, les Encopes, les Lobophores, les Amphiopes, les vraies Scutelles, les Echinarachnius et les Arachnoïdes ; et l'autre qui embrasse les genres à test pentagonal ou anguleux, c'est-à-dire, les Laganes et les Echinocyames. Ces derniers semblent au premier abord bien plus voisins des Clypéastres que des Scutelles, d'autant plus que leurs tubercules et leurs soies ne présentent pas cette forme et cet arrangement variés qui caractérisent tous les genres circulaires ; la forme de la bouche rappelle aussi davantage celle des Clypéastres, surtout dans les Echinocyames. Mais d'un autre côté, il existe des passages incontestables d'un type à l'autre, dans les deux genres Arachnoides et Echinarachnius, qui ont la forme circulaire des Scutelles et l'aspect uniforme des Laganes. Ajoutons à cela que l'intérieur du test est construit de la même manière que dans les Scutelles ; c'est la même disposition de l'intestin, la même structure celluleuse des bords du test et à peu de chose près la même structure de l'appareil masticatoire. Néanmoins je me suis demandé plusieurs fois, s'il ne conviendrait pas de faire des Laganes un petit groupe à part, intermédiaire entre les Scutelles et les Clypéastres. Peut-être cela deviendra-t-il nécessaire, lorsqu'on aura fait une étude comparative des parties

molles de tous ces genres. En attendant, il m'a semblé que les ressemblances l'emportaient sur les différences, au moins en ce qui concerne les parties solides et particulièrement la structure de la cavité intérieure ; en conséquence, j'ai réuni les Laganes au groupe des Scutelles. M. Gray va plus loin encore ; il joint même les vrais Clypéastres et les Cassidules au groupe des Scutelles ; mais ces rapprochemens sont exagérés, surtout ce dernier.

De la forme générale.

La forme aplatie est, comme nous l'avons dit plus haut, un caractère commun à tout le groupe des Scutelles. A part quelques petites espèces d'Echinocyames, la hauteur égale à peu près le sixième de la longueur dans la plupart des genres. La face supérieure est en général bombée, à l'exception de quelques espèces de Laganes et d'Echinocyames dont les bords sont très-renflés. Le plus grand renflement coïncide ordinairement avec le sommet apicial, excepté dans les Encopes et les Mellites, où il est à la région postérieure. La face inférieure est plate. Le pourtour du test est tantôt circulaire ou suborbiculaire (dans les Rotules, les Mellites, les vraies Scutelles, les Echinarachnius), tantôt allongé ou subpentagonal (dans les Encopes, les Laganes les Echinodiscus, etc). Dans les espèces à test subcirculaire, c'est ordinairement le diamètre longitudinal qui l'emporte sur le diamètre transversal ; quelquefois aussi c'est le contraire qui a lieu, témoins les vraies Scutelles et plusieurs espèces de Mellites. Souvent le bord postérieur est plus ou moins tronqué, tandis que le bord antérieur est rostré. C'est en particulier le cas des Laganes et des Echinocyames. Plusieurs genres se font en outre remarquer par des entailles, des lunules et des vacuoles de forme diverse ; il y en a dont le pourtour n'est pour ainsi dire composé que de digitations, résultant des découpures qui entament le disque, par exemple dans les Rotules. Ordinairement ces vacuoles affectent de préférence les aires ambulacraires, et même dans les genres dont le test n'offre aucune solution de continuité, on remarque souvent en face des ambulacres, un sinus ou une échancrure, qui semblent indiquer un moindre développement dans ces parties du test que dans les aires interambulacraires. Il n'y a que les Rotules qui fassent exception à cette règle, en ce que les vacuoles sont plus considérables dans les aires interambulacraires que dans les aires ambulacraires.

De la structure du test.

Le test des Scutelles se divise, comme celui de tous les Echinides, en dix aires, dont cinq ambulacraires et cinq interambulacraires. Chacune de ces aires est composée de deux séries de plaques principales qui sont souvent si intimement soudées qu'on a de la peine à reconnaître les sutures qui les unissent, surtout dans les vieux individus. Dans les jeunes, l'articulation est plus distincte. Le nombre normal des plaques principales est par conséquent de vingt, en faisant abstraction des plaques porifères, dont nous traiterons à l'article des ambulacres. Sur le pourtour immédiat de l'ouverture buccale, on ne compte ordinairement que dix plaques et quelquefois seulement cinq au lieu de vingt. Leur forme diffère complètement de celle des plaques qui composent le reste du test; au lieu d'être carrées, elles sont cunéiformes, et de leur disposition en cercle autour de la bouche résulte une rosette très-élégante que je désignerai sous le nom de *rosette buccale*. Cette rosette est plus ou moins distincte, suivant que la couche tuberculifère est mince ou épaisse. Il m'a été impossible de la reconnaître dans les Echinocyames et dans plusieurs Laganes; cependant je ne doute pas qu'elle n'existe comme dans les autres genres. Quant aux vacuoles et aux entailles, M. DesMoulins a fait l'observation très-juste que loin de s'ouvrir dans les plaques, elles sont toujours le résultat d'une disjonction et d'un élargissement de la suture, dans les aires ambulacraires comme dans les aires interambulacraires. Il en est de même de l'ouverture anale.

Lorsque les soies qui recouvrent le test des Scutelles sont enlevées (comme c'est le cas de la plupart des exemplaires qu'on voit dans les collections et particulièrement des espèces fossiles), la surface entière du test apparaît revêtue de petits tubercules d'apparence très-homogène, mais qui, lorsqu'on les examine à la loupe, n'en présentent pas moins des différences très-notables. Il y en a de gros distinctement mamelonnés et perforés, qui portent les soies les plus développées; ce sont ceux que M. DesMoulins appelle *tubercules spinifères*. A côté de ceux-ci, on en remarque une foule d'autres beaucoup plus petits, mais également mamelonnés, quoique à peine visibles à l'œil nu; ce sont les *tubercules miliaires* de M. Ch. DesMoulins. La fig. 9 de Pl. 2, qui représente une portion de la face supérieure du *Mellita Augusti* Kl. sous un grossissement de plusieurs diamètres, donnera une idée de cette disposition. A la face inférieure, l'arrangement des tubercules est ordinairement plus varié qu'à la face supérieure. Les gros tubercules et notamment ceux des aires interambulacraires y sont moins serrés et beaucoup plus dé-

veloppés, les petits au contraire y sont excessivement nombreux: de là cet aspect élégant que présente la face inférieure dans la plupart des genres et notamment dans les Encopes, les Mellites, les Lobophores et les vraies Scutelles.

Des ambulacres.

Les ambulacres sont d'une importance capitale pour l'étude des Scutelles et de tous les Oursins en général, à cause des variations nombreuses qu'ils subissent suivant le genre et les espèces, et des caractères précis qu'ils fournissent au zoologiste. Dans beaucoup d'espèces et notamment dans les fossiles, qui ne permettent pas une inspection de l'intérieur du test, les caractères qui se tirent de ces organes sont même toujours de première valeur.

Je n'essaierai pas d'entrer en discussion sur la nature et l'usage des ambulacres dans les Scutelles, persuadé que les difficultés qui se sont élevées à ce sujet, ne pourront être résolues que lorsque l'on aura étudié ces animaux sur le vivant ou du moins sur une série d'espèces bien conservées dans de l'esprit-de-vin*. Je m'en tiendrai par conséquent ici uniquement aux caractères zoologiques.

Les Scutelles ont, comme la plupart des Clypéastroïdes, les ambulacres bornés, c'est-à-dire, que les séries de pores, au lieu de s'étendre d'une manière uniforme de la bouche au sommet, affectent une disposition toute particulière à la face supérieure en y formant une rosette composée de cinq rayons que j'appelle *pétales ambulacraires*, à cause de leur forme pétaloïde. Cette disposition des ambulacraires est fort différente de celle que nous voyons dans les Cidarides et même dans plusieurs groupes de la famille des Clypéastroïdes, tels que les Pygaster, les Discoïdées et jusqu'à un certain point dans les Galérites. Dans ceux-ci, les zones porifères ou ambulacres proprement dits, sont composées de pores ouverts dans de petites plaques à part, que je désigne par cette raison sous le nom de *plaques porifères*, et qui forment une ou plusieurs ran-

* D'après ce que j'ai pu observer sur un exemplaire très-bien conservé, quoique desséché, de *Laganum rostratum* Tab. 25, fig. 5, l'espace compris entre les deux rangées de pores des pétales ambulacraires, est revêtu à l'intérieur d'un renflement d'apparence spongieuse, composé de lamelles verticales placées les unes à côté des autres, et qui évidemment communiquent avec les pores. Or, comme il m'est démontré, par l'anatomie du genre *Echinus* (voy. la 4e Livr. de ces monographies par M. Valentin), qu'il existe une communication directe entre les pores ambulacraires et les organes de la respiration, je ne doute pas que ces lamelles juxtaposées ne soient les squelettes des feuillets branchiaux des Scutelles. Examinés isolément au microscope, ils se montrent composés d'un tissu calcaire très-élégamment réticulé.

gées continues dans toute la longueur de l'Oursin. Il n'en est pas de même des Scutelles et des genres à ambulacres bornés : ceux-ci n'ont de plaques porifères, proprement dites, qu'à la face supérieure. Au-delà des pétales ambulacraires, les pores disparaissent généralement ou du moins ne s'ouvrent point dans des plaquettes à part. Cette disposition implique une grande inégalité dans la forme et les dimensions des plaques principales du test. Prenons pour exemple l'*Encope emarginata* figurée sur la Pl. 10; nous y verrons qu'au delà des pétales, les plaques des aires ambulacraires sont grandes et de forme à peu près carrée. Dans l'intérieur des pétales, au contraire, elles sont fort petites, beaucoup plus larges que hautes, formant deux rangées qui s'articulent sur la ligne médiaire de l'aire ambulacraire; mais au lieu de se prolonger jusqu'à l'aire interambulacraire, ces plaquettes sont limitées à la rangée interne des pores, et l'espace sillonné transversalement qui les borde est composé de plaquettes indépendantes, ayant à peu près la même largeur que celles de l'espace intermédiaire. Au premier abord, on est naturellement porté à prendre les sillons qui unissent les deux séries, pour les sutures des plaques porifères; mais si l'on vient à les examiner de près, on acquiert bientôt la certitude qu'ils ne sont que superficiels. J'avoue que j'ai ignoré pendant long-temps la véritable disposition de ces plaquettes et leur mode d'articulation. C'est en étudiant les Spatangoïdes que j'ai trouvé la clef de l'énigme. J'ai reconnu distinctement les sutures sur l'espace intermédiaire entre les sillons, et plus tard je les ai retrouvées dans la même position sur les Clypéastres. Il est plus difficile de les observer dans les Scutelles, à cause des tubercules très-serrés qui les recouvrent. Cependant, je ne doute pas qu'elles ne soient disposées de la même manière.

Cette forme des ambulacres est commune aux Echinolampes, aux Nucléolites, aux Clypeus, aux Clypéastres, et, dans la famille des Spatangoïdes, à tous les genres dont les ambulacres sont bornés. Mais un caractère propre au groupe des Scutelles, et plus particulièrement aux genres *Mellita*, *Encope*, *Lobophora*, *Amphiope et Scutella*, c'est la forme qu'affectent les ambulacres à la face inférieure. Ce sont des sillons très marqués qui se ramifient en tous sens dans leur trajet du centre à la périphérie, et déterminent ainsi des ondulations nombreuses et fort élégantes. Si l'on examine ces sillons de près, on les trouve criblés d'une multitude de petits pores jusque dans leurs dernières ramifications. Diverses opinions ont été émises sur la nature et l'usage de ces petits pores; quelques auteurs, eu égard à leur extrême petitesse qui les rend même imperceptibles dans plusieurs genres tels que les Laganes, les Echinodiscus et les Echinocyames, ont douté qu'ils donnassent passage à des suçoirs. Il importait dès lors de soumettre ces organes à un examen minutieux. C'est ce que je fis de concert avec mon ami M. Valentin. Nous déta-

châmes du test d'un exemplaire de *Laganum Bonani* Kl. conservé dans l'esprit de vin, quelques parcelles de l'épiderme qui recouvrait les sillons de la face inférieure, nous l'examinâmes au microscope, et nous y reconnûmes effectivement une quantité de petits suçoirs très caractéristiques. La fig. 29 de Pl. 22 représente un de ces suçoirs sous un grossissement de 102 fois le diamètre, d'après un dessin de M. Valentin.

Il est donc démontré par cette observation que les organes ambulacraires (suçoirs ou tentacules) existent à la face inférieure comme à la face supérieure. Reste à savoir maintenant s'ils sont de même nature. C'est ce que je n'ai pu observer jusqu'ici, faute d'exemplaires assez bien conservés. En tous cas la grande différence qui existe, sous le rapport des dimensions et du nombre, entre les pores de la face supérieure et ceux de la face inférieure, établit une séparation tranchée entre les Scutelles et tous les genres à ambulacres bornés d'une part, et les genres dont ces zones porifères sont uniformes dans toute leur longueur, tels que les Galérites, les Pygastres, etc., d'autre part. Dans tous les genres de Scutelles, et même dans presque tous les Clypéastroïdes à ambulacres bornés, les pores de la rangée interne des pétales ambulacraires sont circulaires et plus petits que ceux de la rangée externe, qui sont en général obliques *.

De la rosette apiciale.

Il existe dans les Scutelles, comme dans tous les Clypéastroïdes et les Spatangoïdes, à l'opposite de la bouche, au sommet du disque, une rosette de forme généralement anguleuse ou étoilée, à laquelle viennent aboutir les pétales ambulacraires, et que j'ai désignée jusqu'ici sous le nom d'*appareil ovidueal*, parce que les pores génitaux s'ouvrent à l'entour. Cependant les recherches

(*) M. DesMoulins, dans son *premier Mémoire sur les Echinites* (p. 70), donne une description détaillée du système ambulacraire de l'*Encope* (Scutella) *tetrapora*, dans laquelle il démontre l'existence de dix canaux (dont un sous chaque moitié des cinq ambulacres), creusés dans la masse calcaire et celluleuse qui remplit le test. « Le toit de chaque canal, » dit-il, est strié transversalement par des sillons plus larges que ceux du dehors de l'ambulacre, et ces sillons sont sépa» rés par des côtes tranchantes et denticulées.... Les parties molles du système consistent dans des membranes roses, » très-minces, fixées parallèlement et verticalement comme autant de cloisons sur le dos de chaque côte, et elles com» muniquent par les trous dont ce sillon est percé (les pores ambulacraires) avec le derme externe de l'animal. Ces mem» branes sont parcourues par une infinité de nervures en relief (vaisseaux), et portent les suçoirs dont on aperçoit les » restes dans les pores. »

Je n'ai pas eu l'occasion de constater cette disposition des membranes, ni leurs rapports avec les côtes qui séparent les sillons de la face inférieure, dans l'E. tetrapora, mais j'ai rencontré une structure analogue à l'intérieur des Encopes dans plusieurs autres espèces.

plus suivies que j'ai faites depuis lors, sur la structure du test des Scutelles et la découverte que M. Forbès vient de faire sur les *Echinus*, et que j'ai constatée sur plusieurs espèces de ce genre, de la présence d'yeux dans les petits pores situés au sommet des ambulacres et généralement connus sous le nom vague de pores interoviducaux ou intergénitaux, ces faits joints à d'autres considérations tirées de la structure de ce même appareil dans l'intérieur, m'ont engagé à changer la dénomination trop restreinte d'appareil oviducal en celle de *rosette apiciale*, qui au moins ne donnera pas lieu à des équivoques. Cette rosette se compose de trois organes, qui sont : le corps madréporiforme, les plaques génitales et les plaques ocellaires. Dans la plupart des genres, ces trois plaques sont si intimement articulées entr'elles qu'on n'y distingue aucune trace de suture; j'en étais même à me demander si peut-être les pores génitaux et ocellaires ne s'ouvraient pas dans le corps madréporiforme lui-même, lorsque je reconnus dans le *Laganum decagonum* une articulation distincte entre les diverses plaques de la rosette apiciale.

Le *corps madréporiforme* est un bouton plus ou moins développé, mais d'une apparence différente de celle du reste du test, et qui, lorsqu'on l'examine à la loupe, montre une quantité de petits pores très-semblables aux cellules de certains petits coraux microscopiques. De là sans doute le nom de corps madréporiforme qu'on lui a donné. Mais cette structure celluleuse n'est qu'extérieure. A l'intérieur le sommet du test se présente sous la forme d'une étoile très-compacte et pourvue de cinq rayons grêles et saillans, destinée sans doute à protéger l'oviducte ou le canal spermatique, qui passe sous ces saillies avant d'arriver à la surface. De même qu'à l'extérieur, on n'y distingue pas la moindre trace de suture. Pendant la vie de l'animal, l'œsophage est fixé au milieu de cette étoile apiciale interne, dans une petite cavité qui est ouverte dans la direction de l'intestin.

Les *pores génitaux* s'ouvrent tantôt à l'extrémité des rayons de la rosette apiciale, tantôt dans les sinus intermédiaires. Dans ce dernier cas, ils sont toujours très rapprochés, par exemple, dans les Rotules. Le nombre normal de cinq pores génitaux est réduit à quatre dans la plupart des genres du groupe des Scutelles, par exemple dans les Rotules, les Mellites, les Lobophores, les Amphiopes, les vraies Scutelles, les Echinarachnius, les Echinocyames et dans une partie des Laganes. Je ne saurais dire si cette absence du cinquième pore dépend réellement, comme le veut M. DesMoulins, de l'avortement du cinquième ovaire, par suite de la direction de l'intestin. En tous cas je ne pense pas qu'on puisse l'envisager à bon droit comme un caractère essentiel; car lorsqu'on vient à examiner la rosette intérieure, on trouve le rayon de l'aire interambulacraire impaire construit de la même manière que ceux des interambulacraires

paires ; sauf qu'il n'y a point de trou. Les recherches anatomiques ultérieures nous apprendront si cette particularité correspond à une différence capitale dans l'organisation, ou non.

Les pores ocellaires acquerront dorénavant une grande importance, s'il est vrai, comme je n'en doute pas, qu'ils servent aussi dans les Scutelles, à loger les organes de la vision. Pour s'en assurer, il faudrait avoir à sa disposition des individus vivans, ce qui est bien difficile en Europe, en sorte que nous devons nous contenter pour le moment des preuves tirées de l'analogie ; et je crois qu'en général on peut leur accorder une valeur d'autant plus grande que les organes principaux sont construits sur le même plan général dans toute la classe des Echinodermes. Il n'y a jamais moins de cinq trous ocellaires ; mais quelquefois ils sont si petits, qu'on a de la peine à les distinguer même à la loupe. Ils sont invariablement placés au sommet des ambulacres, et pénétrent le test de part en part, de même que les pores génitaux.

Des piquans.

Les Scutelles portent, comme tous les Clypéastroïdes, de petits piquans qui s'articulent aux tubercules de la surface du test. Ces piquans sont de forme très-variable, suivant les genres et les espèces, et même dans les individus d'une même espèce, ils présentent des différences très-notables, suivant qu'ils sont à la face supérieure ou à la face inférieure. Ceux de la face supérieure sont en général courts et clavellés ; ceux de la face inférieure, grêles et aciculaires. Enfin, plusieurs espèces de Mellites et d'Encopes en portent d'une troisième espèce sur le pourtour des lunules : ce sont des piquans assez développés et aplatis à leur extrémité. A l'état vivant, l'animal meut ces piquans à son gré dans toutes les directions ; mais dans les individus morts, on les trouve toujours inclinés de la même manière. Ceux de la face inférieure sont dirigés, dans les aires interambulacraires postérieures, du bord vers le centre, et dans les aires ambulacraires antérieures, du centre vers le bord. Cette disposition me frappa vivement lorsque je l'observai pour la première fois dans le *Mellita testudinata* ; mais plus tard je l'ai retrouvée dans toutes les espèces dont les soies sont conservées. Il n'y a que les Echinarachnius et les Laganes qui semblent faire exception à cette règle ; car leurs soies ne présentent point une disposition bien régulière.

Lorsqu'on examine ces divers piquans au microscope, on est tout étonné de leur trouver la même structure qu'aux piquans des vrais oursins. Au lieu d'être lisses, comme on le suppose naturellement, ils sont fortement plissés dans le sens de la longueur, et ces plis sont en outre hérissés d'une quantité de petites épines. (Voy. Tab. 4 *a*, fig. 7, 11 et 12. Tab. 6 *a*, fig. 4 et 7 ; Tab. 10 *a*, fig. 1 et 2 ; Tab. 20, fig. 7, 8 et 13, et Tab. 22, fig. 28.

De la couleur.

La couleur est rarement conservée ; elle paraît même être très-fugace. J'ai vu dans ma propre collection des exemplaires du *Mellita pentapora*, d'une teinte très-vive, pâlir en peu de mois. Aussi, parmi les exemplaires qu'on conserve dans les collections, la plupart sont-ils décolorés à tel point que l'on ne peut pas deviner quelle a été leur teinte à l'état vivant. Les couleurs qui prédominent paraissent être le vert et le violet; le vert dans les Rotules, les Mellites, et le violet dans les Encopes, les Lobophores et les Echinarachnius. J'ai vu des Encopes, de toutes les nuances, depuis le cramoisi jusqu'au rouge-brun. Quelquefois la couleur se maintient, alors même que les soies sont enlevées; et même dans les exemplaires qui ne les ont conservées que partiellement, on remarque la même teinte sur les endroits garnis de cils comme sur ceux qui en sont dépourvus. Au reste, les Scutelles sont en général unicolores ; et si parfois l'une des faces est plus claire ou plus foncée que l'autre, cette différence ne porte que sur les nuances d'une seule et même couleur. Je n'ai jamais rencontré une Scutelle bigarrée.

De la bouche.

La bouche est centrale comme dans tous les Clypéastroïdes, et proportionellement plus petite que dans aucun autre groupe de cette famille. Son pourtour est ordinairement subcirculaire ou subpentagonal, et revêtu, pendant la vie de l'animal, de nombreuses soies plus grandes que celles du reste du test, qui s'entrecroisent dans tous les sens, de manière à en masquer souvent l'ouverture. Dans la plupart des genres, on remarque sur le pourtour de la bouche, à l'extrémité ou plutôt à l'origine des sillons ambulacraires, de petits renflemens qui font saillie dans l'ouverture buccale, et qui, lorsqu'on vient à les examiner de près, se présentent sous la forme de tubes ayant une ou plusieurs ouvertures à leur extrémité. J'envisage ces tubes comme les cavités destinées à loger les branchies buccales, qui en tout cas ont dû être très-petites. Lorsque ces tubes manquent, comme c'est par exemple le cas des Laganes, des Echinocyames et des Echinodiscus, le pourtour de la bouche n'en est pas moins pentagonal; mais sa forme rappelle davantage celle des vrais Clypéastres.

De l'orifice anal.

La forme et la position de l'orifice anal méritent une grande attention dans l'étude de ces animaux, à cause des rapports intimes de cet organe avec l'intestin. Aussi nous fournit-il en général de bons caractères génériques. Cependant il ne faut pas lui attribuer une valeur trop exclusive, comme l'ont fait quelques auteurs qui ont rangé dans des familles différentes certaines espèces d'ailleurs très-voisines, par la raison que dans les unes l'anus est marginal, tandis que dans d'autres il est supère ou infère. Ce serait à mon avis une erreur de vouloir éloigner les Echinarachnius des autres Scutelles, parce qu'ils ont l'anus supra-marginal; tandis que les vraies Scutelles l'ont à la face inférieure. Dans les genres qui ont une entaille ou une lunule dans l'aire interambulacraire impaire, l'anus est généralement plus rapproché de la bouche que dans les genres à bords entiers. Sa forme est tantôt circulaire, tantôt elliptique, jamais anguleuse. Pendant la vie de l'animal, l'orifice anal est fermé par une membrane revêtue de petites plaques calcaires d'inégale grandeur, qu'on trouve quelquefois conservée dans les exemplaires desséchés, par exemple dans le Laganum depressum, figuré Pl. 23, fig. 6.

De l'intérieur du test.

L'intérieur des Scutelles ne présente point une cavité uniforme, comme celui des Spatangoïdes, des Cidarides et de la plupart des Clypéastroïdes. Il est au contraire diversement accidenté par des cloisons, des piliers et des réseaux calcaires, dont la forme, la structure et la disposition, très-variées dans les divers types du groupe, suffiraient, à elles seules, pour justifier la plupart des coupes génériques que j'admets ici*. L'espace central qui contient l'appareil masticatoire, et que j'appelle la *cavité buccale*, est distinct de la *cavité intestinale* qui s'étend tout alentour. Le plus souvent, il est vrai, la cloison qui les sépare n'est qu'une cloison membraneuse (dans les Rotules, les Lobophores, les vraies Scutelles, les Laganes, etc.); mais quelquefois aussi c'est une cloison calcaire continue (par exemple dans les Encopes), ou bien ce sont des piliers qui s'élèvent des aires interambulacraires, et autour des-

(*) L'intérieur du test des vrais Clypéastres est construit à peu près de la même manière que celui des Scutelles; et l'on y distingue de plus une quantité de fines aiguilles très-acérées que je n'ai jamais rencontrées dans les Scutelles. M. Des-Moulins dit en avoir observé de très-fines dans un exemplaire du *Scutella* (*Encope*) *emarginata*.

quels est étendue une membrane, par exemple, dans les Mellites. Quant à la cloison horizontale, qui sépare le test en deux étages superposés, elle n'existe que dans les Encopes (voyez l'article du genre Encope), et c'est sans doute pour n'avoir eu à sa disposition que les espèces de ce genre que M. DesMoulins en parle comme d'un caractère commun à tout le groupe.

Les bords sont ordinairement très-caverneux à l'intérieur, parfois même ils ne présentent qu'un réseau continu et très-compliqué de cellules qui pénètrent la substance calcaire du test comme une éponge ; d'autres fois, et le plus souvent, ce sont des canaux flexueux qui circulent entre des piliers verticaux massifs, et dans lesquels vont se loger les appendices cécaux du canal intestinal. Les genres Scutelline et Echinocyame sont remarquables en ce que les aires ambulacraires sont séparées des aires interambulacraires par des lames calcaires saillantes, qui s'étendent du centre au bord. En revanche, les bords eux-mêmes ne sont ni caverneux, ni celluleux. Le principal caractère qui distingue les Echinocyames des vraies Fibulaires avec lesquels on les a confondus jusqu'ici, consiste précisément dans ces cloisons, qui les rattachent aux Scutelles, tandis que les Fibulaires n'ont ni cloisons, ni cellules, ni piliers.

Les Scutelles ont en outre, comme tous les autres Clypéastroïdes, cinq auricules ou supports calcaires fixes, placés autour de l'ouverture buccale et destinés à faciliter le jeu des mâchoires. Ils sont moins développés que dans les Cidarides. Leur forme, leurs dimensions et même leur disposition varient plus ou moins dans les différens genres. Ils sont petits et très-rapprochés lorsqu'ils servent de pivôts aux mâchoires, comme c'est le cas des Lobophores ; ils sont au contraire très-développés lorsqu'ils leur servent de contreforts, comme par exemple dans les Laganes.

De l'appareil masticatoire.

Cet appareil, ordinairement très-développé et mobile, est construit sur le même plan que celui des Clypéastres, dont M. DesMoulins a donné une description détaillée, accompagnée de figures dans ses *Etudes sur les Echinites*, avec cette différence cependant qu'il n'y a point de rotules *, et que les dents, au lieu d'être fixées verticalement à l'extrémité des mâchoires, sont, au contraire, implantées horizontalement à la face supérieure de ces dernières. Les cinq mâchoires, qui composent l'appareil masticatoire des Scutelles, sont triangulaires, et ressemblent,

(*) M. DesMoulins a donné le nom de rotules à cinq petites pièces alternant avec les dents, et destinées, selon lui, à faciliter l'indépendance de mouvement de chacune des mâchoires. Voyez DesMoulins p. 66.

comme celles des Clypéastres, à un V très-ouvert, ou a un compas placé horizontalement (voy. Tab. 8, fig. 3 et 4 et Tab. 6, fig. 7-9). Toutes ont à la face supérieure, sur la ligne médiane, un sillon, dans lequel se fixent les dents, dont l'extrémité fait saillie au delà des mâchoires. La face inférieure est ordinairement renflée sur la ligne médiane, et lorsque les dents pivotent sur les auricules, comme c'est le cas des Lobophores, on y remarque en outre une petite dépression, que M. DesMoulins a appelée *fossette naviculaire.*

Les différences, parfois très-frappantes, que présentent les mâchoires dans les divers genres, sont plus apparentes que réelles, et en résumé, les mâchoires des Laganes, qui sont très-hautes, ne diffèrent de celles des Lobophores, qui sont très-plates, que par la courbure de la charpente postérieure et par le développement plus considérable des lames verticales, dont elles sont hérissées en dessus et en dessous; ensorte que celles qui nous paraissent les plus épaisses se trouvent réduites à des plaques très-minces, lorqu'on leur enlève ces lamelles, qui bordent leurs faces supérieure et inférieure. Mais comme ces variations se maintiennent dans des limites constantes, elles nous offrent d'excellens caractères génériques.

Chaque mâchoire est composée de deux parties que M. DesMoulins appelle *osselets.* Ils sont si intimement unis qu'il est difficile d'apercevoir la suture. Cependant je me suis convaincu par l'examen des mâchoires de l'*Arachnoïdes Placenta* que les deux osselets sont articulés par une sorte de charnière, l'osselet gauche étant pourvu d'une petite carène qui s'emboîte dans un sillon correspondant de l'osselet droit.

Les mâchoires antérieures sont plus petites que les postérieures, et entre celles-ci c'est toujours la mâchoire impaire qui est la plus grande. Pendant la vie de l'animal, les cinq mâchoires sont réunies par des fibres musculaires transversales qui, en se contractant et se dilatant successivement, déterminent des mouvemens de va et vient, qui rapprochent les pointes des dents et opèrent ainsi la mastication. Dans les exemplaires desséchés, ces fibres musculaires ont ordinairement disparu, à bien plus forte raison ne doit-on pas s'attendre à les voir conservées dans les espèces fossiles; aussi les mâchoires sont-elles rarement adhérentes entr'elles. Au reste les rapports de position de l'appareil masticatoire avec les autres parties de l'animal ne varient pas dans tout l'ordre des Echinites; chaque rayon de la rosette correspond à une aire ambulacraire, tandis que les cinq mâchoires correspondent aux aires interambulacraires. La fig. 6, de Pl. 3, donnera une juste idée de cette disposition.

Il est rare de trouver les dents adhérentes aux mâchoires, surtout lorsque l'on a à faire à des exemplaires desséchés; cependant j'ai pu les observer dans la plupart des genres. Ce sont de

petites lames placées verticalement dans le sillon médian de la face supérieure des mâchoires, et ordinairement émaillées dans toute leur longueur, excepté dans les Laganes, où elles ne le sont qu'à leur extrémité, comme dans les vrais Clypéastres. Lorsque les mâchoires sont plates, (dans les Lobophores, les Mellites), les dents sont à peu près horizontales; elles sont au contraire arquées lorsque celles-ci sont très-élevées (dans les Rotules et les Laganes, etc.).

De l'intestin.

Il paraît que la forme générale de l'intestin ne varie pas d'une manière sensible dans les différens groupes de la famille des Clypéastroïdes. M. Charles DesMoulins en décrivant et figurant cet organe dans le *Clypeaster Rangianus* DesM. nous a en même temps fait connaître toutes les particularités essentielles du canal intestinal des Scutelles (*). En sortant de l'appareil masticatoire, le canal intestinal va se fixer dans un creux de la rosette apiciale interne, au sommet du plancher supérieur, entre les pores génitaux; de là il se dirige sur l'avant, en passant par dessus la mâchoire antérieure droite; arrivé près du bord, il se détourne à gauche, longe le flanc gauche, retourne par le flanc droit jusque dans la région antérieure et de là, se repliant sur lui-même, revient de nouveau en arrière et va aboutir à l'orifice anal qui est situé à la face inférieure de la région postérieure; il passe par conséquent deux fois sur le côté droit et une fois seulement sur le côté gauche. Je me suis assuré par l'examen attentif de l'intérieur du test dans plusieurs espèces, entre autres dans une Lagane conservée dans l'esprit de vin et dans un exemplaire très-bien conservé du *Mellita pentapora*, que l'intestin est garni dans tout son trajet d'appendices ou de processus latéraux qui vont se loger dans les cellules de la masse calcaire; ensorte que ces cellules, sur la nature desquelles M. DesMoulins conservait des doutes, sont bien réellement des poches de l'intestin. Cette disposition ressort d'une manière évidente de la fig. 28 de Tab. 22, qui représente la moitié de l'intérieur du *Laganum Bonani* vu par la face inférieure. Dans cette espèce et dans toutes les Laganes en général, ces cellules latérales sont moins nombreuses que dans d'autres genres tels que les Mellites, les Encopes et les vraies Scutelles; mais l'on voit très-distinctement la manière dont elles communiquent avec le canal principal. Il m'a été impossible, faute d'exemplaires assez bien conservés, de distinguer exactement les différentes parties du canal intestinal; cependant je pense que la

* Charles DesMoulins. Premier mémoire sur les Echinides, avec planches; p. 64. pl. 2.

portion étroite du tube, qui s'étend de l'appareil masticatoire jusqu'au bord de la cavité intestinale, correspond à l'œsophage; la partie qui s'étend sur le flanc gauche, et qui est la plus renflée, me paraît être l'estomac; enfin la partie qui occupe le flanc droit et qui se replie sur elle même me paraît correspondre à l'intestin grêle. La partie que j'envisage comme correspondant à l'estomac est largement plissée, au moins dans les Laganes (Tab. 22, fig. 28 *n*), tandis que les processus latéraux paraissent être lisses. Elle est de plus ordinairement vide dans les exemplaires desséchés; les deux anses du côté droit, au contraire, sont constamment remplies de débris de substances organiques réduits à l'état d'une pâte fortement triturée, dans laquelle on distingue cependant encore des fragmens de petits coraux et de menus débris d'autres animaux testacés.

De l'appareil génital.

Les organes génitaux n'avaient jusqu'ici été observés que dans la famille des Cidarides, où ils acquièrent ordinairement un développement extraordinaire. M. DesMoulins lui-même n'en fait aucune mention dans sa description d'ailleurs très-complète du *Clypeaster Rangianus*. Je devais par conséquent envisager comme une bonne fortune la possession d'un exemplaire du *Laganum Bonani* conservé dans l'esprit de vin, que j'ai dû à la générosité de M. Valenciennes. Afin d'en tirer le meilleur parti possible, je priai mon ami, M. le professeur Valentin, de vouloir bien en faire l'anatomie. Voici ce que nous avons observé à l'égard des organes génitaux : lorsqu'on enlève le plancher supérieur du test, on trouve une membrane d'apparence réticulée et diversement ramifiée, qui recouvre tout l'intestin. Comme cette membrane communiquait par des tubes allongés avec les pores génitaux situés au sommet du test, nous ne pouvions douter que ces tubes ne fussent ou des oviductes ou des canaux spermatiques. Malheureusement la membrane réticulée n'était pas assez bien conservée pour qu'il nous fût possible de reconnaître si c'était un organe mâle ou femelle, car il est probable que, de même que dans les vrais Echinus, les ovaires et les testicules sont très-ressemblans, même dans les individus vivans. Les tubes (oviductes ou canaux spermatiques) sont au nombre de cinq, et la membrane elle-même, quoique continue, nous parut également divisée en cinq parties, ensorte que le nombre cinq se répète également dans les organes reproducteurs, au moins dans le genre Lagane. La fig. 11 *x* de Tab. 22 montre la manière dont ces organes sont étendus sur l'intestin et la disposition de trois canaux conducteurs, passant par dessus le milieu des mâchoires pour regagner les pores

génitaux. J'ai infiniment regretté de n'avoir pu me procurer un exemplaire frais d'un genre n'ayant que quatre trous oviducaux au lieu de cinq, afin de m'assurer si cette absence du cinquième pore correspond ou non à l'absence du cinquième ovaire ou du cinquième testicule.

Du mode d'accroissement des Scutelles.

Il est fort difficile de se rendre compte de la manière dont s'opère l'accroissement dans les Scutelles. A-t-il lieu par l'addition de nouvelles plaques, ou bien les plaques primitives ne font-elles que s'agrandir sur leurs bords, ou bien ces deux modes d'accroissement ont-ils lieu simultanément ? Il existe à cet égard des opinions très-différentes entre les naturalistes. Tous, il est vrai, reconnaissent que les plaques principales, d'abord petites dans le jeune âge, s'étalent en s'élargissant sur leurs bords ; il suffit d'ailleurs d'examiner attentivement la structure des plaques dans un individu un peu détérioré, pour voir qu'elles se composent de lames déposées successivement de l'intérieur à l'extérieur; ce qui fait qu'elles paraissent souvent renflées au milieu.

On est loin de s'entendre aussi bien sur la question de savoir si de nouvelles plaques s'ajoutent aux anciennes, comme c'est le cas des Cidarides. En tous cas, si une pareille addition a lieu, je ne pense pas que ce puisse être, comme dans ces derniers, autour de la rosette apiciale, car ici toutes les parties du test sont trop intimement liées à l'organisation entière de l'animal pour que l'on puisse admettre une pareille adjonction.

Mais est-il vrai que de nouvelles plaques perforées naissent entre le bout de l'ambulacre et les anciennes plaques ambulacraires, comme le prétend M. Ch. DesMoulins (*). Je ne le pense pas, par la raison qu'ayant eu l'occasion d'étudier comparativement, dans différentes espèces, des séries d'exemplaires de tous les âges, entr'autres du *Rotula Rumphii* et de l'*Encope Stockesii*, je me suis assuré que les plus petits (parmi lesquels il y en a qui n'ont pas même la moitié du diamètre des plus grands), ont cependant le même nombre de plaques que les plus grands. Je me suis également convaincu, par l'étude de l'intérieur du test dans ces séries, que M. DesMoulins s'est trompé en supposant que l'intervalle entre les piliers du bord finit par se remplir avec l'âge ; car il n'y a pas jusqu'aux digitations des Rotules, dont l'intérieur ne soit le même dans les jeunes et dans les vieux exemplaires. Il n'en est pas de même des entailles qui, ainsi que nous le verrons en traitant des Rotules, augmentent et se modifient considérablement avec l'âge.

(*) Ch. DesMoulins, Etudes sur les Echinides, p. 137.

Rapports des Scutelles avec les autres Clypéastroïdes.

Un groupe aussi nombreux que celui des Scutelles doit nécessairement avoir des points de contact avec plusieurs autres genres de la famille. C'est dans l'appréciation juste de ces affinités que consiste le principal mérite du naturaliste qui, selon que les ressemblances l'emportent sur les dissemblances, devra rapprocher ou éloigner tel groupe de tel autre.

Les Scutelles tiennent d'une part aux Galérites par les Echinocyames, et d'autre part aux vrais Clypéastres par les Laganes (*) ; mais cette ressemblance n'est pas une raison pour confondre ces divers genres dans un même groupe avec les Scutelles. Je conviens qu'en comparant certaines espèces d'Echinocyames avec les Fibulaires, on ait pu être tenté de les associer génériquement, comme l'ont fait presque tous les auteurs. Mais ici encore on s'est laissé induire en erreur par une ressemblance extérieure ; car en étudiant comparativement l'intérieur du test de ces animaux, j'ai reconnu que les uns (les Echinocyames) sont construits sur le même plan que les Scutelles, tandis qu'il n'en est pas de même des Fibulaires, qui n'ont ni cloisons, ni cellules, ni piliers.

Les vrais Clypéastres sont sans contredit ceux qui ont le plus d'analogie avec les Scutelles, malgré que leur forme élevée leur donne souvent une apparence tout à fait différente. Les Laganes et surtout les Echinocyames rappellent, par leurs bords renflés et par leurs ambulacres souvent légèrement saillans, le type des vrais Clypéastres. De plus, la position de l'intestin est absolument la même dans les deux groupes, ainsi que l'a déjà démontré M. DesMoulins ; mais à côté de ces ressemblances nous trouvons des différences très-notables dans la structure de l'intérieur du test et notamment de l'appareil masticatoire. Et d'abord l'intérieur des Scutelles n'est point hérissé de ces aiguilles verticales, qui frappent si fort dans les vrais Clypéastres. Les dents ne sont point non plus verticales, mais horizontales, et il n'existe point de rotules servant à l'articulation des mâchoires, comme dans les Clypéastres. La bouche enfin, qui est toujours pentagonale et très-concave dans ces derniers, est à fleur de test dans les Scutelles. Les Echinocyames et les Laganes du type du *Laganum Bonani* ont bien aussi la bouche pentago-

(*) Les Clypeus n'ont des Scutelles que la forme aplatie discoïde du test ; mais la position particulière de l'anus dans un profond sillon de la face supérieure et la forme concave de la bouche les rapprochent davantage des Nucléolites. Aussi je ne sache pas qu'aucun auteur les ait jamais associés au groupe des Scutelles, ou les ait même placés dans leur voisinage.

nale; mais il y a cette différence, c'est que les angles du pentagone correspondent aux ambulacres, tandis que dans les Clypéastres, ils correspondent aux aires interambulacraires.

J'aurais désiré pouvoir étudier comparativement l'intérieur du test et notamment les parties molles dans plusieurs genres de la famille des Clypéastroïdes; mais l'extrême rareté des espèces rend cette tâche très-difficile, sinon impossible.

Distribution géologique des Scutelles.

Les premières traces des Scutelles apparaissent dans la partie supérieure de la formation crétacée, qui contient plusieurs espèces d'Echinocyames, et même une espèce de véritable Scutelle, le *Sc. Rogersi* Mort., qu'on trouve dans la craie de New-Jersey. Les terrains de la formation jurassique n'en ont offert jusqu'ici aucune trace, non plus que les étages inférieurs de la formation crétacée, tels que le néocomien et le grès vert. En revanche, les terrains tertiaires en renferment un nombre assez considérable, notamment le calcaire grossier des environs de Paris et les faluns de la Touraine.

En comparant les espèces fossiles avec les espèces vivantes, on remarque entre elles des différences assez notables. Les espèces vivantes sont en général plus accidentées dans leur forme que les espèces fossiles : elles sont marquées de lunules, de vacuoles et d'entailles plus ou moins variées. C'est ainsi que les genres Rotula, Mellita et Encope, qui ont le test plus accidenté, ne comptent que des espèces vivantes (à l'exception du genre Runa, qui est à la limite entre les types à bords entiers et les formes entaillées, et qui renferme deux espèces fossiles des terrains les plus récens). Les vraies Scutelles, dont le test ne présente aucune solution de continuité dans son pourtour, sont toutes fossiles. Les genres Echinarachnius, Echinocyamus et Laganum, dont le bord est également entier, semblent rattacher plus particulièrement la faune fossile à la faune vivante, car ils existent à la fois dans les terrains tertiaires et dans l'époque actuelle; le genre Echinocyame a même des représentans dans la formation crétacée, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Il en est de ce genre comme de certains autres types de la famille des Cidarides, qui se maintiennent à travers plusieurs formations, tandis que d'autres sont remplacés d'une formation à l'autre par des types nouveaux. C'est ainsi que dans la famille des Cidarides, le genre des vrais Cidaris, même dans les limites auxquelles je l'ai restreint dans ma *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse* (*), a des représentans dans la formation juras-

(*) Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, 2e Partie, dans les Nouv. Mémoires de la Soc. Hel. des Sc. nat. Tom. IV, p. 54.

sique, dans la formation crétacée, dans les terrains tertiaires et dans l'époque actuelle, tandis que les Salénies, par exemple, sont limitées à la formation crétacée, les Acrosalénies et les Hemicidaris, à la formation jurassique (*).

Les genres Lobophore et Amphiope forment en quelque sorte le passage entre les vraies Scutelles, d'une part, les Encopes et les Mellites, de l'autre. Le premier ne contient que des espèces vivantes. Le second (Amphiope) ne compte encore que deux espèces, qui toutes deux sont fossiles.

Il est également digne de remarque que les plus grandes espèces soient celles de l'époque actuelle. Je ne sache pas que l'on ait signalé nulle part une espèce de vraie Scutelle, dont la taille approchât de celle de l'*Encope Valenciennesi*. Cette supériorité des espèces vivantes n'est pas seulement propre au groupe des Scutelles. On remarque une progression semblable dans plusieurs autres groupes de l'ordre des Echinites, dont les espèces paraissent être d'autant plus volumineuses, qu'elles sont d'une origine plus récente; c'est tout le contraire de ce qui a lieu dans d'autres classes du règne animal, et notamment dans l'embranchement des vertébrés et dans celui des mollusques, qui affectent en général des dimensions moins considérables dans l'époque actuelle que dans les époques plus anciennes. Nous aurons occasion de revenir sur cette question, en traitant des autres groupes et en particulier des vrais Spatangus et des vrais Echinus.

Les Scutelles vivantes habitent pour la plupart les régions tropicales. Elles paraissent surtout être fréquentes dans les parages de l'Océan pacifique. Les mers du nord n'en contiennent que quelques espèces, entre autres des Echinarachnius, tels que l'E. parma et l'E. atlanticus, qui vivent sur les côtes du Canada. Les mers d'Europe et la Méditerannée n'ont fourni jusqu'ici que quelques petits Echinocyames.

(*) Je cite ces exemples afin de prouver aux naturalistes qu'en restreignant les limites des genres, je ne me suis point laissé guider par des considérations systématiques, et que loin de subordonner mes déterminations à l'habitation ou au gisement, comme on me l'a reproché, j'ai toujours pris pour base de mes déterminations les caractères zoologiques et anatomiques. Si en procédant de cette manière, je suis parvenu à démontrer que, tout en indiquant une liaison incontestable entr'elles, les diverses époques n'en présentent pas moins toutes un nombre plus ou moins considérable de types particuliers, qui en constituent la physionomie générale, j'aurai obtenu, par l'étude des Echinodermes, un résultat qui ne fera que corroborer ceux auxquels m'avaient déjà conduit mes *Recherches sur les poissons fossiles*.

CHAPITRE I.

DU GENRE ROTULA Klein (Ag.).

Le genre *Rotula*, ainsi que nous l'avons dit plus haut, remonte à Klein, qui y rangeait les deux espèces ci-dessous décrites. Il ne fut pas maintenu par Leske, qui confondit les Rotules avec les Laganes sous le nom d'*Echinodiscus*. Linné ne mentionne pas même les noms de Klein et de Leske, mais se contente de placer les Rotules dans son genre *Echinus*. Avant Klein, Breynius avait déjà décrit et figuré les deux espèces de ce genre, mais sans leur donner de nom spécifique. Lamarck et DesMoulins placent les Rotules en tête de leur genre Scutelle, mais sans les séparer génériquement des autres types.

Il suffit d'avoir vu une Rotule pour en saisir le caractère générique, et lorsque l'on considère la manière précise dont Klein détermine son genre Rotula, on comprend à peine que ses successeurs aient pu le confondre de nouveau avec des espèces appartenant à des types entièrement différens tels que les Laganes, les Encopes, les Lobophores, les Echinarachnius, etc. En réintégrant les Rotules dans leurs droits, je ne crois donc pas encourir le reproche de multiplier trop les genres, attendu que celui-ci au moins avait déjà été circonscrit de la même manière par le célèbre naturaliste de Dantzig.

Les Rotules sont des oursins très plats, de forme circulaire, nettement caractérisés par la présence de digitations très prononcées au bord postérieur ou anal, mais dont le nombre, la forme et les dimensions varient dans des limites assez étendues, suivant les espèces et même suivant les individus. Ayant eu l'occasion de comparer des séries nombreuses d'exemplaires des deux espèces de Klein, je me suis convaincu que le *Scutella radiata* et le *Sc. octodactyla* des auteurs ne sont que des variétés d'âge, l'un du *R. Rumphii* et l'autre du *R. Augusti*, et qu'il n'existe réellement que ces deux espèces dans les grands musées d'Europe. La bouche est petite, circulaire et placée au centre de la face inférieure. L'anus, tantôt circulaire, tantôt ovoïde, est plus rapproché de la bouche que du bord postérieur. L'étoile ambulacraire est de moyenne

grandeur, et les zones porifères des pétales, au lieu de se former à leur extrémité, ont au contraire une tendance à diverger. Ordinairement les pores se prolongent, d'une manière irrégulière, jusque près du bord. A la face inférieure, les ambulacres sont représentés par cinq sillons criblés d'une multitude de petits pores invisibles à l'œil nu, mais fort distincts à la loupe. Ces sillons ne se ramifient pas d'une manière aussi variée que dans les Encopes et les Mellites. Chaque sillon se divise, à une petite distance de la bouche, en deux branches qui se subdivisent à leur tour en deux rameaux, ensorte qu'il y en a un pour chaque digitation. Cette disposition des sillons, jointe à l'uniformité des tubercules, est cause que la face inférieure des Rotules est moins accidentée que celle de la plupart des autres genres.

La rosette apiciale présente une structure toute particulière : les trous oviducaux, au nombre de quatre, sont excessivement rapprochés; mais au lieu d'être placés à l'extrémité des rayons du corps madréporiforme, ils sont logés dans les sinus intermédiaires; ce sont, en revanche, les trous ocellaires qui occupent le sommet des rayons. Il suffira de comparer la fig. 7 de tab. 2 avec la fig. 7 de tab. 9 pour se rendre compte de cette différence. Le corps madréporiforme lui-même est très petit relativement à la grandeur du test; examiné à la loupe, il présente la structure spongieuse ordinaire à toutes les Scutelles.

L'intérieur du test n'est pas moins remarquable que sa surface. Il n'existe point de cloison solide entre la cavité buccale et la cavité intestinale, et, comme les entailles correspondent aux aires interambulacraires, tandis que les aires ambulacraires sont moins découpées, il y a tout lieu de croire que l'intestin se déploie dans les anses de ces dernières et envoie des processus dans la masse cellulaire qui remplit l'intérieur des digitations et le bord intérieur du côté antérieur (Tab. 4, fig. 2). La face interne du plancher supérieur est à peu près lisse; car il n'y a que les rayons de la rosette apiciale qui fassent une légère saillie; le plancher inférieur est hérissé intérieurement de petites crêtes irrégulières qui rappellent à certains égards la structure celluleuse des Encopes et des Lobophores. L'appareil masticatoire est petit; les mâchoires sont garnies de lames calcaires sur leurs deux faces; mais celles de la face inférieure sont beaucoup plus hautes que celles de la face supérieure, quoique elles ne débordent pas la lame osseuse, comme c'est par exemple le cas des Mellites et des Encopes. Le sillon de la face supérieure des mâchoires, dans lequel s'articulent les dents, est très profond. Je n'ai pas vu les dents elles-mêmes; mais à en juger par les mâchoires, elles doivent être minces et tranchantes comme dans toutes les Scutelles. Les auricules sont larges, mais peu saillantes; elles ont au milieu une petite fosette qui correspond à une petite carène de la face inférieure des mâchoires.

I. Rotula Rumphii Klein.

Tab. I.

Syn. *Rotula Rumphii* Klein. Nat. Disp. Echinodermatum Ed. Leske, p. 26, § 91, Tab. 22, fig. E. F.

Placenta Rotula sp. 2. Klein. Gall. § 91, p. 96, Tab. 12, fig. C.

Echinodiscus, dimidia peripheria incisionibus aequalibus fere praedita Breyn. Dissert. phys. de Polythal. Schediasma, etc., p. 64, Tab. 7, fig. 3 et 4.

Echinotrochus decem dentatus Van Phelsum, p. 33.

Echinus solaris (de Zonnestraal de Pannekoek) d'Aquet. in Rhumph. p. 37 (nota), Tab. 14, fig. 1.

Echinus orbiculus var. *a* et *b*. L. Gm. p. 3192.

Oursin denté Bosc (Deterv. Tom. 21, p. 281).

Oursin solaire (Rotula) Davila, Cat. Tom, I, p. 425, N° 959.

Oursin disque D'Argenv. Zoomorph. Tab. 7, fig. D.

Echinus planus, singularis, etc. Seba. Thes. Tom. III, p. 35. Tab. 15, fig. 15, 16.

Tertia Echinodisci species minuscula Seba. Thes. ibid. p. 35. Tab. 15, fig. 19 et 20.

Echinodiscus dentatus Leske apud Kl. p. 212, Tab. 22. fig. E, F.

Var. minor Leske ibid, p. 212, Tab. 49, fig. 6 et 7.

Scutella dentata Blainv. Dict. sc. t. 48, p. 226. — Zooph. p. 201. — Agass. Prod. Ech. p. 188. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 675, N° 1. — Encycl. méth. Pl. 151, fig. 1-4 — Lam. Hist. nat. 3e Ed. Tom. 3, p. 277, N° 1. — DesMoul. Tabl. syn. p. 220, N° 1.

Scutella semisol DeBl. Dict. sc. nat. Tom. 48, p. 226 — DesMoul. Tabl. syn. p. 220. N° 2.

Scutella radiata DeBl. Zooph. p. 201. — Agass. Prodr. Ech. p. 188. — Lamarck p. 278, N° 1*a*. Boccon. Observ. p. 273. — Favan. Zoomor. Tab. 74, fig. C. — Gualtieri, Test. 110, fig, H. — Valent. Mus. T. 3, p. 177, fig. 2.

Nous voyons par cette longue liste de synonymes que l'espèce dont il est ici question a fixé nombre de fois l'attention des naturalistes. Nous la trouvons figurée pour la première fois dans Breynius sous le nom d'*Echinodiscus*, par lequel cet auteur désignait toutes les Scutelles. Klein la décrivit sous le nom de *Rotula Rumphii*, la dédiant au célèbre Rumph. Leske et Lamarck qui n'admirent pas le genre Rotula, la rangèrent, le premier, dans son genre *Echinodiscus*, le second, dans son genre *Scutella*. M. de Blainville en fit le type de sa division des Demi-soleils. En réintégrant le genre Rotula dans les mêmes limites que Klein l'avait établi, il était naturel que j'admisse aussi ses noms spécifiques de préférence à ceux de ses successeurs; et c'est pourquoi

cette espèce figure ici sous le nom de Rotula Rumphii, au lieu de s'appeler *Scutella dentata* ou *Scutella radiata*.

Avant d'avoir à ma disposition une série complète d'individus de tous les âges, dont les variations les plus importantes sont représentées sur la Pl. 1, je partageais l'opinion de Blainville qui envisage les formes que l'on a distinguées depuis sous les noms de *Sc. dentata* et *Sc. radiata*, comme deux espèces distinctes; je les ai même citées comme telles dans mon Prodrome; et, en effet, l'exemplaire de fig. 1 (*Sc. radiata* des auteurs) paraît au premier abord fort différent de ceux de fig. 5 et 8 (*Sc. dentata* des auteurs); le nombre des digitations y est surtout bien moins considérable. Mais si l'on poursuit ce caractère dans une série d'exemplaires, on trouve qu'il n'a absolument rien de constant. C'est ainsi que l'exemplaire de fig. 5, quoique plus petit que celui de fig. 8, a treize digitations, tandis que ce dernier n'en a que onze, et néanmoins il ne viendra à l'idée de personne de faire de ces exemplaires deux espèces différentes. Ce qui prouve en outre qu'il n'existe aucune règle fixe dans la distribution de ces digitations, c'est qu'elles ne sont pas réparties d'une manière uniforme sur les deux côtés d'un même individu: témoin encore l'exemplaire de fig. 5, dans lequel l'ambulacre antérieur gauche est séparé en deux digitations, tandis que l'ambulacre antérieur droit n'en a qu'une. Dans l'exemplaire de fig. 3, les digitations ne s'étendent pas aux ambulacres antérieurs; aussi n'y en a-t-il que dix en tout; dans la fig. 1 enfin il n'y a que l'une des séries des aires interambulacraires postérieures qui se détache du reste du test; ce qui fait que nous n'avons ici que huit digitations. La longueur des digitations varie également dans des limites assez notables; elles sont plus développées dans les individus adultes que dans les jeunes, et celles du milieu sont plus longues que celles des bords. Il est assez difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de dire si ces différences résultent du mode d'accroissement ou si elles ne sont qu'un effet de résorption. Je serais tenté d'admettre cette dernière explication de préférence à l'autre, par la raison que dans les individus les plus digités, tels que les exemplaires de fig. 5 et 8, les digitations diminuent de longueur à mesure qu'elles approchent du bord antérieur; et comme les dernières n'existent pas dans les jeunes individus, on est naturellement conduit à supposer qu'elles sont les plus récentes. En tout cas, l'accroissement ne se fait pas par l'addition de nouvelles plaques, attendu que leur nombre est à peu près le même dans tous les individus, qu'ils soient grands ou petits. Dans le *R. Augusti*, les entailles sont bien plus inégales; celles qui correspondent aux aires interambulacraires sont notablement plus grandes que celles des ambulacres, et c'est en quoi cette espèce se distingue essen-

tiellement de notre *R. Rumphii,* quoique plusieurs exemplaires de celui-ci présentent aussi des traces de cette irrégularité, par exemple l'exemplaire de fig. 5.

La forme générale du R. Rumphii est à peu près circulaire en supposant l'intervalle entre les digitations rempli; dans la plupart des individus, le diamètre longitudinal est un peu plus grand que le diamètre transversal. Le sommet est sensiblement renflé et décline d'une manière graduée vers les bords, ainsi que le montrent les fig. 7 et 10, qui représentent le profil de deux exemplaires vus par la face postérieure. L'étoile ambulacraire est assez grande. Les pétales sont de moyenne largeur, de forme allongée et toujours plus ou moins renflés; les zones porifères sont sensiblement plus étroites que l'espace intermédiaire. Tous les pétales se prolongent jusqu'au delà de la moitié du rayon qui va du sommet à la périphérie, mais sans s'arrondir à leur extrémité, comme c'est le cas de la plupart des autres genres. Passé cette limite, les pores sont encore visibles, mais ils ne montrent plus cette continuité qu'ils ont dans les pétales et ne sont plus réunis par un sillon. La fig. 13, qui représente l'ambulacre antérieur de fig. 8 grossi, donnera une idée exacte de cette structure. Le sommet du disque est occupé par la rosette apiciale qui est représentée grossie dans la fig. 12, avec les quatre trous oviducaux qui sont très-rapprochés, et les cinq trous ocellaires, qui ne sont pas visibles à l'œil nu. Vue à la loupe, cette rosette présente une structure finement spongieuse. La fig. 14 représente l'aire interambulacraire postérieure vue par la face supérieure, afin de donner une idée exacte de la disposition et de la grandeur relative des plaques.

La face inférieure présente au premier coup d'œil une apparence uniforme et treillissée, qui provient de ce que les sutures des plaques sont toujours très marquées, surtout dans les individus adultes (voyez fig. 6 et 9); à côté de ces sutures, l'on aperçoit les sillons ambulacraires qui sont en général plus grêles et souvent à peine visibles à l'œil nu. Ces sillons représentent ici les ambulacres, et malgré leur petitesse, ils sont garnis, dans toute leur longueur, de pores microscopiques. Ils rayonnent de la bouche vers la périphérie, se divisant d'abord en deux branches, lesquelles se subdivisent chacune en deux rameaux qui gagnent le bord sans se ramifier ultérieurement; chaque digitation est ainsi accompagnée d'un rameau ambulacraire. Quant aux tubercules qui garnissent la face inférieure, ils sont à peu près aussi uniformes que ceux de la face supérieure. On n'y retrouve point cette variété que nous rencontrerons dans les différentes espèces d'Encopes et de Mellites. — L'ouverture buccale est à peu près centrale, elle est petite et circulaire. La fig. 11 nous la représente sous un grossissement de 1 ½ diamètre, qui permet de reconnaître la structure intime des sillons ambulacraires, et à l'extrémité de

chaque sillon, sur le pourtour de la bouche, les trous un peu plus grands qui étaient sans doute destinés à loger les branchies buccales. L'anus est placé à peu près à moitié chemin entre la bouche et l'extrémité des digitations; il est plus petit que la bouche et de forme circulaire. La fig. 16, qui représente le plancher inférieur du test vu par sa face interne, ne montre autre chose que les cinq auricules implantées dans les aires interambulacraires et destinées à fixer les mâchoires. En général l'intérieur du test est beaucoup plus accidenté dans les espaces interambulacraires que dans les ambulacres; il y a même de petits piliers qui s'avancent vers le centre et qui se retrouvent également à la face supérieure et à la face inférieure. Au delà de ces piliers, la cavité intérieure ne présente qu'un réseau de cellules plus ou moins régulières qui s'étendent jusqu'à l'extrémité des digitations. La fig. 17 représente l'appareil masticatoire grossi, vu par sa face inférieure, les cinq mâchoires étant réunies. La fig. 18 est une dent isolée, légèrement grossie, vue par la face inférieure et montrant la structure, lamelleuse de ses bords. La fig. 19 est la même mâchoire, vue par sa face supérieure, avec le sillon dans lequel était fixée la dent. La fig. 20 enfin représente cette même mâchoire, vue de profil, afin de montrer son épaisseur considérable et la juxta-position des lames calcaires dont ses bords sont garnis. La fig. 17 représente les contours de l'appareil masticatoire, de grandeur naturelle.

Parmi tous les exemplaires que j'ai eu l'occasion d'examiner, je n'en ai retrouvé aucun qui eût conservé ses soies. La couleur du test est en général d'un vert foncé; les jeunes individus cependant se font remarquer par des teintes ordinairement plus claires (voy. fig. 1, 2, 3, 4); il est probable que les soies avaient la même couleur que l'épiderme. Tous les exemplaires que je connais de cette espèce proviennent de la côte occidentale d'Afrique et particulièrement du Sénégal. Quelques auteurs citent comme origine les côtes d'Amérique, mais je crois cette citation erronnée. Les originaux de mes figures m'ont été communiqués par M. Michelin.

II. Rotula Augusti Klein.

Tab. 2. fig. 1—10. et tab. 4 *a* fig. 1—6.

Syn. *Rotula Augusti* Klein. Edt. Leske, p. 26. § 90, Tab. 22, fig. A, B, C, D.
Echinodiscus dimidia periferia inæqualibus incisionibus, etc. Breyn. p. 64, Tab. 7. fig. 5 et 6.
Placenta rotula sp. 1 Klein Gall. p. 94, Tab. 12, fig. A. B.
Echinodiscus decies digitatus Leske apud Kl. p. 209. Tab. 22, fig. A. B.
Echinodiscus octies digitatus Leske ibid. p. 211, Tab. 22, fig. C, D.

Oursin à dix doigts Bosc, Déterv. T. 24, p. 281.

Echinodiscus Gualt. Test. Tab. 110, fig. H.

Echinus octodactilos L. Gm. p. 3191.

Echinus alterplanus Seba Ther. III, Tab. 15, fig. 17, 18.

Echinotrochus octodigitatus (Agtvingeterige Egelschyv) van Phels. p. 33. Gen. 3, sp. 6.

Scutella decadactyla deBl. Dict. Sc. nat. T. 48, p. 227. — Zooph p.. 201. — DesMoul. Tabl. syn. p. 222. N° 3.

Scutella digitata Lam. Tom. 3. p. 278, N° 2. — E. Desl. Enc. Tom. 2, p. 675, N° 2. — Encycl. méth. Pl. 150, fig. 3-6. — Agass. Prod. Ech. p. 188.

Scutella octodactyla de Bl. Dict. Sc. nat. Tom. 48., p 227. — Zooph. 201. — Lamarck. Tom. 3, p. 279. — Agass. Prod. Ech. p, 188.

Davila, Catal. Tom. I. p. 425, N° 960.

Encycl. (Dict. des Sc.) Tab. 59, fig. 7.

Favanne, Tab 58, fig. C 2 et C 4.

Cette espèce est, comme la précédente, assez généralement connue des naturalistes, qui en ont également fait deux espèces, sans doute parce qu'ils n'ont pas eu l'occasion de l'étudier aux différens âges. Je serais probablement tombé dans la même erreur, si je n'avais eu le bonheur de trouver dans la collection de mon ami, M. Ch. Stokes, deux exemplaires de moyenne taille (Tab. 2, figures 4 et 5) qui forment évidemment le passage entre les grands exemplaires connus sous le nom de *Sc. decadactyla* ou *digitata* (fig. 1) et les petits semblables à celui de Tab. 4 *a*, fig. 1, que M. de Blainville a désignés sous le nom de *S. octodactyla*. Ne possédant pas moi-même un individu d'aussi petite taille, j'ai reproduit (Tab. 4 *a*, fig. 1) la figure de Breynius, qui m'a paru être la plus caractéristique de toutes celles qui ont été publiées. Il suffira de comparer cette figure aux figures 1, 2, 4 et 5 de Tab. 2 pour acquérir la certitude que ces trois individus appartiennent bien réellement à la même espèce et que la profondeur des entailles dans les grands individus n'est qu'un effet de la croissance.

La forme générale de cette espèce est à peu près circulaire; cependant le diamètre transversal est un peu plus long que le diamètre longitudinal. C'est en outre une espèce très plate, le sommet surtout est bien moins renflé que dans le R. *Rumphii*. Mais le caractère essentiel de l'espèce réside dans les entailles et les vacuoles du test : le bord postérieur est entaillé sur tout son pourtour, comme le R. *Rumphii*, mais avec cette différence que les entailles sont beaucoup plus inégales et que celles des aires interambulacraires sont toujours beaucoup plus profondes que celles des aires ambulacraires. Cette différence se reproduit dans les individus de tous les âges,

et nous voyons que dans le jeune exemplaire de Tab. 4 *a* fig. 1, où les entailles des aires ambulacraires ne sont encore que très légèrement marquées, celles des aires interambulacraires sont déjà très profondes, ensorte que le bord postérieur paraît ici composé de deux festons portant chacun quatre courtes digitations, ce qui porte le nombre de ces dernières à huit: de là le nom de *S. octodactyla* que lui ont donné les auteurs. Dans l'exemplaire de fig. 3 (Tab.2), nous en comptons déjà dix et dans celui de fig. 4 douze; dans l'exemplaire de fig. 1 les vacuoles des aires ambulacraires paires antérieures sont restées fermées; mais cette circonstance n'est point un caractère constant, comme on peut s'en assurer en comparant l'exemplaire de fig. 4 où elles sont ouvertes. Nous en concluons que la forme et la grandeur des entailles et des lunules ne peuvent point être envisagées comme des caractères spécifiques, mais qu'elles n'indiquent que des variétés d'âge. Une autre particularité de cette espèce, qui ne se rencontre point dans la précédente, c'est la présence de vacuoles un peu moins allongées que les entailles des aires interambulacraires postérieures et toujours fermées, dans les aires interambulacraires paires antérieures. Les pétales des ambulacres sont allongés et de largeur moyenne; ils ne sont point fermés à leur extrémité, et leurs pores, non réunis par un sillon, se prolongent par paires isolées, à peu près jusqu'au bord de la circonférence. La rosette apiciale est limitée à un très petit espace, aussi les pores oviducaux sont-ils très rapprochés; ils sont logés dans les sinus que forme le corps madréporiforme au sommet des aires interambulacraires. Les trous ocellaires, au nombre de cinq, sont situés à l'extrémité des rayons de l'appareil oviducal et par conséquent plus distans les uns des autres. La fig. 7, qui représente cet appareil grossi, donnera une idée de la dispositiou de ces divers orgaues. —Lorsqu'ou examine la surface du test à l'œil nu, on n'y voit qu'uue fine granulation très homogène; mais lorsqu'on vient à examiuer cette granulation sous un fort grossissement, on la trouve composée de tubercules spinifères crénelés, mamelonnés et perforés, entourés d'une multitude de tubercules miliaires très-petits, mais également mamelonnés, ainsi que les représente la fig. 9, qui est prise à la face supérieure. Je n'ai jamais vu d'exemplaires avec ses soies.

La face inférieure présente à peu près la même structure que nous avons décrite dans le *R. Rumphii*. Les sillons ambulacraires sont étroits et se divisent en quatre branches, qui se prolongent jusqu'à l'extrémité des digitations, saus détacher de rameaux latéraux. La rosette buccale qui entoure la bouche, est des plus distinctes; elle est composée de dix plaques cunéiformes; celles qui correspondent aux aires interambulacraires sont sensiblement plus étroites que celles qui correspondent aux aires ambulacraires. La bouche elle-même est petite et circulaire·

en l'examinant à la loupe, on observe sur son pourtour, à l'origine des sillons, plusieurs ouvertures distinctes (ordinairement trois), qui correspondent aux tubes branchifères et sont probablement destinées à donner passage aux branchies buccales. La fig. 10 représente cette structure de l'ouverture buccale sous un grossissement de deux fois le diamètre. L'anus est plus rapproché de la bouche que du bord; il est subcirculaire, ordinairement un peu allongé dans le sens du diamètre transversal.

L'intérieur du test est lisse; il n'y a que que le bord et l'extrémité des digitations qui soient celluleux, ainsi qu'on le voit par la fig. 2 de Tab. 4 *a*. La fig. 3 de la même planche montre une portion de la face interne du plancher inférieur, qui est plus inégal que le plancher supérieur; autour de l'ouverture buccale qui est au milieu, se voient les cinq auricules, qui sont simples, assez larges, mais peu élevées. Les fig. 4 et 5 montrent l'appareil masticatoire, en grandeur naturelle, dans l'une (fig. 4) vu par en bas, dans l'autre (fig. 5) vu par en haut. Il diffère à peine de celui du *R. Rumphii*; cependant les lames calcaires qui garnissent les mâchoires sont proportionnellement moins développées que dans cette dernière espèce. Les mâchoires postérieures, et notamment la mâchoire impaire, sont sensiblement plus grandes que les mâchoires antérieures. Les dents elles-mêmes ne sont pas conservées; mais, à en juger par la direction des sillons destinés à les loger, il est probable qu'elles étaient légèrement recourbées de haut en bas. Les fig. 6 et 6 *a* présentent le profil de la mâchoire postérieure vu par devant et de côté.

L'habitat de cette espèce m'est inconnu.

CHAPITRE II.

DU GENRE RUNA Agass.

Le caractère saillant de ce petit genre consiste dans la forme et les proportions des aires interambulacraires, qui sont sensiblement plus étroites que les aires ambulacraires et séparées de ces dernières par des sillons plus ou moins profonds. Les pétales ambulacraires, au lieu de se fermer, s'évasent au contraire à leur extrémité. Il paraît aussi qu'il n'existe point de sillons transverses entre les rangées des zones porifères. L'ouverture buccale, de forme circulaire ou ellipsoïde, est placée au centre de la face inférieure. L'anus, plus petit que la bouche, est situé entre l'ouverture buccale et le bord postérieur.

Je ne connais jusqu'ici que deux espèces de ce genre; le *Runa Comptoni*, décrit ci-dessous, et le *Runa decemfissa* (Scutella decemfissa DesM.), mdiqué par M. Charles DesMoulins, dans ses tableaux synonymiques des Echinides, et qui se trouve en la possession de M. Jouannet. L'une et l'autre sont de très-petite taille, et proviennent des terrains tertiaires.

En plaçant ce petit genre après les Rotules, je n'ai eu pour me guider que la forme extérieure, car ne possédant que deux exemplaires du *R. Comptoni*, il m'a été impossible d'étudier l'intérieur du test. Il se pourrait donc, qu'en réalité, les Runes fussent plus voisines des Laganes et des Echinocyames que des Rotules. En attendant de plus amples informés, il m'a semblé que par les entailles de leur bord, elles établissaient en quelque sorte un passage entre les genres à bords entiers et ceux qui ont les bords entaillés.

I. Runa Comptoni Ag.

Tab. II, fig 11-19.

Cette petite espèce est de forme subcirculaire ou plutôt ovoïde, plus longue que large et médiocrement renflée; la hauteur, qui égale à peu près les deux tiers de la longueur, présente

une déclivité très-uniforme du sommet vers les bords, qui sont très-épais. Les aires interambulacraires sont très-étroites; elles n'ont que la moitié de la largeur des aires ambulacraires, comme on le voit surtout bien à la face inférieure, où la séparation des aires est très-distincte. Les zones porifères des ambulacres ne sont visibles à la face supérieure que jusqu'à mi-bord, où elles disparaissent en divergeant. Les entailles qui séparent les aires ambulacraires des aires interambulacraires sont profondes; elles s'étendent au delà du tiers de la distance entre le bord et le sommet. La bouche, de forme elliptique, est située dans une dépression au centre de la face inférieure. L'anus, sensiblement plus petit que la bouche, est circulaire et plus rapproché du bord postérieur que de l'ouverture buccale. Je n'ai pu reconnaître la disposition des tubercules, la surface du test étant trop altérée. La rosette apiciale contient quatre pores génitaux. Les pores ocellaires, placés au sommet des pétales, sont excessivement petits.

J'ai représenté de grandeur naturelle (fig. 11–13 et 14-15) les deux seuls exemplaires que je possède, et dont l'un (fig. 14), paraît être un jeune. Les fig. 17–19 représentent l'individu de fig. 11 grossi, afin de faire voir les détails du test. L'apparence écailleuse de la face inférieure (fig. 18) provient de ce que les plaques du test sont rongées près des bords articulaires, ce qui les fait paraître saillantes au milieu.

Cette espèce a été découverte dans le terrain tertiaire des environs de Palerme, par M. le marquis de Northampton, président de la Société royale de Londres, auquel je me suis fait un plaisir de la dédier.

H. Runa decemfissa Ag.

Syn. *Scutella decemfissa* DesMoul. Tabl. syn. p. 232.

Je ne connais cette espèce que par un croquis que je dois à l'obligeance de M. DesMoulins, et par lequel j'ai pu me convaincre qu'elle est réellement différente du *R. Comptoni*. Quoique très-petite, puisqu'elle a moins d'une ligne de long, elle est cependant proportionnellement plus allongée que l'espèce ci-dessus; l'anus est plus rapproché de la bouche, et le pourtour du test est bien plus flexueux.

Cette espèce a été découverte par M. Jouannet dans le terrain tertiaire de Terre Nigre, près de Bordeaux. M. Ch. DesMoulins a promis d'en donner une description détaillée.

CHAPITRE III.

DU GENRE MELLITA Klein (Ag.) (*).

Ce genre tient en quelque sorte le milieu entre les Rotules et les Encopes. Tandis que la disposition des vacuoles le rapproche de ces derniers, sa forme aplatie et l'absence d'un trou génital dans l'aire interambulacraire impaire semblent au contraire le rattacher aux Rotules. Mais à côté de ces affinités, les Mellites présentent plusieurs caractères qui leur sont propres et qui justifient pleinement la coupe générique que Klein déjà avait établie sous le nom de *Mellita*, et que je propose de réintégrer, en en défalquant les espèces à deux entailles que cet auteur confondait avec les véritables Mellites et dont j'ai fait mon genre Lobophore.

Le genre Mellita, ainsi circonscrit, comprend de grandes espèces très plates et de forme subcirculaire, les diamètres longitudinal et transversal étant à peu près égaux ; quelques espèces, tels que le *M. pentapora* et le *M. testudinata* sont même plus larges que longues, comme c'est aussi le cas de plusieurs espèces de véritables Scutelles. Les lunules sont tantôt au nombre de cinq, tantôt au nombre de six, suivant qu'il y en a une dans l'aire ambulacraire impaire ou non. Les ambulacres pairs en sont toujours pourvus, ainsi que l'aire interambulacraire impaire; la lunule de cette dernière est même pour l'ordinaire la plus grande. Cette variation dans le nombre et la forme des vacuoles constitue des caractères spécifiques dont il faut tenir compte dans l'étude de chaque espèce. En général, les lunules des Mellites sont allongées, grêles et presque toujours fermées, tandis que celles des Encopes sont rondes, larges et souvent ouvertes sur les bords. L'étoile ambulacraire est de moyenne grandeur ; les pétales sont arrondis à leur extrémité. La rosette apiciale présente une structure poreuse et finement granulaire. Les pores oviducaux, au nombre de quatre, s'ouvrent à l'extrémité des rayons du corps madréporiforme, au sommet des aires interambulacraires. Les cinq trous ocellaires placés au sommet des ambulacres, sont ordinairement trop petits pour pouvoir être aperçus à l'œil nu. La bouche

(*) Ce même nom de *Mellita* a été donné plus tard à un genre d'insectes hyménoptères.

est légèrement subcentrale ; elle est de forme circulaire, mais les tubes des branchies qui font saillie sur son pourtour lui donnent ordinairement une apparence ondulée. L'anus est de forme ovale ou pyriforme, et d'autant plus rapproché de la bouche que la lunule de l'aire interambulacraire impaire est plus longue ; en général l'espace qui sépare l'ouverture buccale de l'ouverture anale n'excède pas la longueur de cette dernière.

La face inférieure est aussi accidentée que la face supérieure est uniforme. Les sillons ambulacraires se ramifient de toute manière dans leur trajet du centre à la périphérie ; les tubercules affectent également une disposition très variée : ils sont ordinairement très développés sur le milieu, tandis qu'ils sont beaucoup plus serrés et presque microscopiques le long des sillons. Cette disposition des tubercules se réfléchit nécessairement dans l'arrangement des piquans, ensorte que les aires interambulacraires sont garnies de soies beaucoup plus développées que les aires ambulacraires. Il existe en outre une différence profonde, quant à la forme, entre les soies de la face inférieure et celles de la face supérieure. Ces dernières sont courtes et clavellées ; celles de la face inférieure au contraire sont grêles et subulées. Une troisième espèce de soies, de forme aplatie, entoure les lunules à la face supérieure ; ce sont les plus grosses.

La cavité intérieure présente des particularités fort remarquables : du plancher inférieur naissent, dans les aires interambulacraires, des piliers plus ou moins développés, qui semblent destinés à supporter le plancher supérieur. Leur forme n'a rien de régulier ; il y en a ordinairement deux dans chaque aire, mais souvent aussi ils sont soudés entre eux de manière à n'en former qu'un seul. Une membrane est étendue autour de ces piliers et sépare ainsi la cavité buccale de la cavité intestinale. Quoique les exemplaires dont je me suis servi pour étudier les organes intérieurs ne fussent pas entièrement frais, j'ai cependant pu y reconnaître la forme de l'intestin et le poursuivre dans son trajet depuis la bouche jusqu'à l'anus. En sortant de l'appareil masticatoire, l'intestin va s'attacher à la rosette apiciale interne, passe par dessus la mâchoire antérieure droite et de là se courbe à gauche ; d'abord très grêle, il se dilate peu à peu et acquiert sa plus grande largeur vers le milieu de son trajet. Après avoir parcouru le flanc gauche et envoyé des processus dans toutes les cavités cellulaires, il arrive au bord postérieur : ici les cloisons de la lunule de l'aire interambulacraire impaire lui barrant le passage, il s'infléchit en dedans, passe par dessus l'ouverture anale en traversant un canal formé par les piliers de l'aire interambulacraire impaire, qui sont adossés contre les cloisons de la lunule, et de là se dirige sur le côté droit, remonte jusqu'à l'aire interambulacraire antérieure droite, où il se replie sur lui-même pour regagner de nouveau le bord postérieur et venir aboutir à l'ouverture

anale (Voy. pour les détails la fig. 6 de Tab. 3, qui représente l'intérieur du *Mellita quinquefora*, vu d'en haut).

L'appareil masticatoire est composé de cinq mâchoires à charpente très grêle, mais garnies de lames nombreuses et très allongées, surtout dans les mâchoires postérieures. Les dents sont de petites lames aplaties, émaillées et fixées verticalement dans le sillon de la face supérieure des mâchoires; comme ces dernières ne sont pas très hautes, les dents ne sont que légèrement inclinées de haut en bas. Chaque mâchoire s'appuie sur une des cinq auricules qui entourent l'ouverture buccale.

Je connais jusqu'ici cinq espèces de Mellites, dont les unes habitent les côtes occidentales d'Afrique, les autres les côtes orientales du centre de l'Amérique. Celles qui ont conservé leurs teintes sont toutes vertes.

I. Mellita quinquefora Ag. *

Tab. 3.

Syn. *Scutella quinquefora* Lam. 3e Ed. Tom. 3. p. 280. — E. Desl. Enc. Tom. 2, p. 676, N° 5. — DeBl. Dict. Sc. nat. T. 48, p. 223. — DesMoul. Tabl. syn. p. 224, N° 7.
Scutella pentapora DeBl. Zooph. p. 220. — Agass. Prod. p. 188.

Cette espèce figure généralement dans les collections d'Europe sous le nom de *Scutella quinquefora* que lui a donné Lamarck. Ayant un jour eu l'occasion de comparer une série assez nombreuse d'exemplaires qui m'avaient été envoyés de Porto Rico, je m'aperçus qu'on avait confondu plusieurs espèces sous ce nom. Les exemplaires provenant de la Vera-Crux différaient évidemment de ceux de Porto Rico, et comme c'est l'espèce de la Vera-Crux qui se trouve figurée dans Leske, je lui conservai le nom de *Mellita testudinata* que lui avait donné Klein, en la distinguant du *Mellita quinquefora*, qui est l'espèce de Lamarck.

Les fig. 1 et 2 représentent le *Mellita quinquefora* avec ses teintes naturelles, lorsque les soies sont enlevées. La fig. 3 le montre avec ses soies par la face supérieure. La fig. 5 est une esquisse d'un jeune individu vu par la face inférieure. Un coup d'œil jeté sur ces diverses figures suffit pour en faire ressortir l'un des caractères les plus importans, la largeur extraordinaire du test comparée à sa longueur. Dans l'exemplaire de fig. 3, l'un des plus beaux et des plus

(*) Lorsque je fis exécuter les planches ci-jointes, je n'avais pas encore distingué le genre Mellita des Encopes: c'est pourquoi cette espèce y figure sous le nom d'*Encope pentapora*, au lieu de *Mellita quinquefora*.

grands que je connaisse, le diamètre transversal est de $^1/_7$ plus long que le diamètre longitudinal, et l'on remarque que la région postérieure est toujours plus large que la région antérieure ; au reste, la forme du test est assez généralement subcirculaire. Le côté antérieur est tantôt arrondi, tantôt tronqué. Il en est de même du côté postérieur ; en sorte que le plus ou le moins de régularité dans le pourtour du test ne peut point être invoqué comme un caractère spécifique. L'exemplaire de fig. 6 a même une forte échancrure au bord postérieur dans le prolongement de la lunule de l'aire interambulacraire impaire ; mais il est probable que cette échancrure n'est qu'accidentelle, peut-être même le résultat d'une brisure qui se sera cicatrisée et recouverte de soies avec le temps. La fig. 4 représente le profil de cette espèce qui, comme on le voit, est très plate ; le plus fort renflement correspond à la région postérieure. Les lunules sont au nombre de cinq, ainsi que l'indique le nom spécifique. Il y en a une dans le prolongement de chaque ambulacre et une dans l'aire interambulacraire impaire ; l'ambulacre impair en est dépourvu ; toutes ces lunules sont étroites et très-allongées ; celle de l'aire interambulacraire est la plus grande. Les pétales ambulacraires sont larges et s'étendent jusqu'au delà de mi-bord ; elles montrent un léger renflement au milieu. Les deux pétales pairs postérieurs sont ordinairement un peu plus grands que les antérieurs, plus ou moins tronqués à leur extrémité et légèrement fléchis en dedans, sans doute par l'effet de la lunule de l'aire interambulacraire impaire qui les refoule latéralement. L'espace occupé par les petits sillons, ou la zone porifère proprement dite, est plus large que l'espace intermédiaire. La fig. 9 représente une partie d'un ambulacre sous un très fort grossissement, où l'on voit que même l'espace entre les sillons est garni de petits tubercules très rapprochés et disposés par rangées transversales. La face supérieure du test présente une granulation très homogène qui correspond à l'uniformité des soies. Il n'y a que les bords des lunules qui soient garnis de tubercules plus gros ; aussi portent-ils des soies beaucoup plus développées, qui souvent ferment presque entièrement les lunules. La rosette apiciale est petite et d'une structure spongieuse. Les quatre pores génitaux sont placés à l'extrémité des rayons de cet organe spongieux, au sommet des aires interambulacraires. Les trous ocellaires, placés au sommet des aires ambulacraires, sont à peine visibles à l'œil nu. La face inférieure, ainsi que nous l'avons dit à l'article du genre, n'a rien de l'uniformité de la face supérieure ; les aires interambulacraires y sont garnies de tubercules beaucoup plus nombreux que les aires ambulacraires ; aussi portent-ils des piquans sensiblement plus grands. Cette différence dans la structure de la face inférieure se réfléchit même dans les teintes de l'animal, qui sont toujours plus claires sur les aires interambulacraires que sur les aires ambulacraires, alors

même que les soies sont enlevées, voy. fig. 2. La fig. 10 représente une portion grossie d'une aire interambulacraire de la face inférieure; les tubercules y sont entourés d'une granulation excessivement fine que l'on n'aperçoit qu'à l'aide d'une forte loupe. Les sillons qui correspondent aux ambulacres, sont criblés de petits pores dans toute leur étendue, jusqu'à l'extrémité des rameaux latéraux les plus menus. Ces sillons, très marqués dans cette espèce, se ramifient d'une manière fort irrégulière, ensorte que la fréquence des branches latérales ne peut pas être envisagée comme un caractère spécifique : elle varie d'un individu à l'autre, et souvent même les sillons d'un seul et même individu peuvent présenter des variations très notables, comme c'est par exemple le cas de l'exemplaire figuré : les sillons des ambulacres postérieurs sont bien plus ramifiés que ceux des ambulacres antérieurs et, qui plus est, ils empiètent même sur l'aire interambulacraire impaire, qu'ils sillonnent dans tous les sens (fig. 2). La bouche est subcentrale, plus rapprochée du bord antérieur que du bord postérieur; elle est de forme circulaire et entourée, dans les exemplaires bien conservés, d'un cercle de soies qui la masquent plus ou moins. Son apparence ondulée provient uniquement des saillies que font sur son pourtour les tubes des branchies buccales, qui occupent la partie antérieure des sillons ambulacraires. Ces tubes sont plus longs dans les sillons des ambulacres postérieurs que dans ceux des ambulacres antérieurs, par la raison que dans ces derniers les deux branches du sillon ne se réunissent que dans le voisinage du pourtour de la bouche. L'anus est de forme ovoïde et très rapproché de la bouche, il est ordinairement fermé par un tissu de plaques calcaires de forme irrégulière.

J'ai pu étudier, dans l'exemplaire de fig. 3, les trois sortes de piquans qui caractérisent les Mellites : ceux de la face supérieure sont en général petits, mais d'une forme particulière; on dirait de petites massues très renflées à leur extrémité; la fig. 11 *a* en représente un sous un très faible grossissement. Ceux de la face inférieure sont les plus longs, cylindriques et subulés; enfin les soies qui occupent le bord des lunules, forment la troisième espèce; ce sont des piquans moins longs que les précédens, mais sensiblement plus massifs; les fig. 11 *b* et *c* les montrent par leur face aplatie, qui présente d'un côté une espèce de dépression en forme de cuillère allongée. La fig. *d* représente le même piquant vu de profil par sa face tranchante. Toutes ces soies paraissent soumises dans leur disposition à des lois constantes. Ceux de la face supérieure sont généralement inclinés vers la périphérie avec une tendance plus ou moins marquée à se courber latéralement, disposition qui n'est pas visible à l'œil nu à cause de la petitesse des soies, mais qu'on aperçoit fort bien au toucher. Les soies des lunules sont généralement dirigées obliquement des bords vers le milieu, ce qui fait que souvent elles masquent à peu près complète-

ment ces dernières. A la face inférieure, les soies des aires interambulacraires postérieures paires sont dirigées en dedans, tandis que celles des aires antérieures le sont en dehors. Comme la même disposition se reproduit à peu près dans toutes les espèces dont j'ai observé les soies, je renvoie à la fig. 11 de pl. 4 *a* qui représente la face inférieure du *Mellita hexapora* avec ses soies.

La disposition des organes intérieurs est d'un très grand intérêt : la fig. 6 de Tab. 3 représente l'intérieur du test, vu d'en haut, le plancher supérieur étant enlevé. On y reconnaît très distinctement la forme et la direction de l'intestin, qui, en quittant le sommet de la rosette apiciale interne, passe par dessus la mâchoire antérieure droite, de là se déploie, sous forme d'estomac, sur le flanc gauche, passe ensuite sur le flanc droit, remonte vers le bord antérieur et revient de nouveau en arrière ; en sorte qu'il passe deux fois sur le côté droit et une fois sur le côté gauche. Toute la masse du test est en outre remplie de cellules, que j'ai trouvées tapissées d'une membrane brunâtre, absolument semblable à l'intestin, en sorte que je ne doute nullement qu'elles ne soient destinées à recevoir des appendices du canal intestinal. L'appareil masticatoire occupe le centre de la cavité intérieure ; il est séparé de la cavité intestinale proprement dite par les piliers qui s'élèvent du plancher inférieur dans les aires interambulacraires. La fig. 8 représente l'appareil masticatoire isolé, vu par sa face inférieure. On remarque que les deux rayons postérieurs de la rosette sont sensiblement plus longs que les antérieurs. Cette différence tient uniquement à ce que les lames inférieures sont beaucoup plus longues dans la mâchoire postérieure que dans les autres, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre en étudiant attentivement les mâchoires isolées. Les dents, dont l'extrémité seule est émaillée, sont fixées par leur tranche dans le sillon des mâchoires. La fig. 7 représente la partie centrale du plancher inférieur, après en avoir enlevé la rosette masticatoire. On y distingue la position et la forme des auricules destinées à supporter l'appareil masticatoire ; elles sont larges et présentent une légère échancrure au milieu. La bouche, qui est au centre, est entourée de soies rayonnantes. Enfin l'on aperçoit aussi dans cette même figure les piliers calcaires, qui sont situés, ainsi que les auricules, dans les aires interambulacraires. J'ai déjà fait remarquer plus haut que ces piliers varient considérablement de forme et de grosseur suivant les individus.

Je dois à l'obligeance de mon parent, M. Auguste Mayor, de New-York, une série nombreuse d'individus de cette espèce, recueillis par lui à Porto-Rico. Tous sont d'une belle teinte verte.

II. Mellita testudinata Kl.

Tab. 4*a*, fig. 7–9.

Syn. *Mellita testudinata* Klein, Ed. Leske, pag. 25, Tab. 21, fig. C. D. — Ejusd. Maxillæ, p. 36, Tab. 33, fig. *r* et *s*. — Klein Gall. § 82, p. 92, Tab. 11, fig. C.
Echinodiscus quinquies perforatus Leske apud Klein, p. 197, sp. 51.
Echinus orbiculus var. *γ* Lin. Syst. nat. 12e édit. p. 1105.
Echinus pentaforus Lin. Gm. p. 3189.
Echinoglycus quinque canalibus pervius van Phels. Brief over ZeeEgelen, p. 35.
Pain d'épice de la Vera-Crux Davila. Catal. T. 1, p. 423.
Echinus laganoïdes orbicularis Seba, Thes. Tom. 3. Tab. 15, fig. 9 et 10.
Scutella quinquefora Encycl. méth. T. 149, fig. 3 et 4.
Echinodiscus Gualt. Test. Tab. 110, fig. E.
Muller Delic. nat. I. p. 93. Tab. D. I, fig. 16.

L'espèce dont il est ici question a déjà été décrite et figurée par Klein, et comme les figures que cet auteur en donne se trouvent reproduites dans l'Encyclopédie méthodique, et que la figure de Seba semble être la même, j'ai rapporté au *M. testudinata* tous les synonymes des auteurs anciens, en ne citant au *M. quinquefora* que ceux des auteurs qui ont décrit des exemplaires du Muséum de Paris ou du moins les ont eus sous les yeux.

Le principal caractère qui distingue le *M. testudinata* du *M. quinquefora* consiste en ce que le plus grand diamètre transversal, au lieu de correspondre à la région postérieure, correspond au contraire à la région antérieure. Cette différence, bien qu'essentielle et constante, ne frappe pas au premier abord, surtout lorqu'on n'a pas l'habitude d'orienter les individus en les étudiant. Sous tous les autres rapports le *M. testudinata* présente à peu près les mêmes particularités de structure que nous avons signalées dans le *M. quinquefora* (voyez la description ci-dessus). La fig. 10 représente les tubercules de la face supérieure sous un fort grossissement, afin de faire voir leur forme et la manière dont ils sont entourés de plus petites verrues. Les soies présentent la même structure et la même disposition que dans le *M. quinquefora*. J'ai figuré au microscope (fig. 7 *a*) l'un des piquans qui bordent les lunules à la face supérieure, afin de faire voir que malgré son apparence lisse, il est cependant hérissé de nombreuses aspérités, comme les piquans de tous les Echinides en général. Le dessin le représente par la face aplatie.

Klein a donné une figure assez imparfaite de l'une des mâchoires. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer moi-même l'appareil masticatoire dans son ensemble ; mais je ne pense pas qu'il puisse être bien différent de celui du *M. quinquefora*, qui se trouve figuré sur la pl. 3, fig. 6 et 8.

Tous les exemplaires de cette espèce que j'ai pu examiner jusqu'ici proviennent de la Vera-Crux, d'où était aussi originaire l'exemplaire de Klein. Je les ai tous trouvés d'une teinte brunâtre ; mais comme les soies des lunules sont encore vertes dans l'exemplaire figuré, il est vraisemblable qu'à l'état vivant ces animaux sont verts comme le *M. pentapora*. Les exemplaires figurés font partie du Muséum de Paris et m'ont été communiqués par M. Valenciennes.

III. Mellita hexapora Ag.

Tab. IV, fig. 4-7, et Tab. IV*a*, fig. 11 et 12.

Syn. *Echinus hexaporus* L. Gm., p. 3189. — Favann. pl. 58, fig. C 3.
Scutella hexapora DeBl. Zooph. p. 200. — Agass. Prodrome Echin. p. 188.
Scutella sexforis Lam. T. 3, p. 279, N° 4. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 676, N° 4. — Encycl. méth. pl. 149, fig. 1 et 2. — DesMoul. Tabl. syn. p. 224, N° 6.
Echinotrochus perforatus (Doorgeboorde Egelschyv) Van Phels. p. 33, N° 2.
Echinodiscus sexies perforatus Leske apud Kl., p. 199, Tab. 50, fig. 3, 4.
Echionanthus Seba Thes. Tab. 15, fig. 7, 8.
Oursin de mer étoilé Klein Gall. Suppl. au Cab. de Réaumur, p. 230, 231. Tab. 24, fig. A, B, et 1, 2.
Pain d'épice de la Barbade à six fentes. Davil. Catal. I. p. 423, N° 955.
Müller Deliciae nat. I, p. 93, Tab. D, 1, fig. 17.
Encycl. (Dict. des sc.) Tab. 59, fig. 6.
Knorr, Delic. Tab. D, I, fig. 17.

C'est évidemment à tort que Lamarck envisage le *Mellita hexapora* et le *Mellita quinquefora* comme de simples variétés d'une seule et même espèce. Non seulement le M. hexapora a constamment six lunules, mais sa forme est aussi complètement différente. Le diamètre longitudinal et le diamètre transversal sont à peu près égaux ; le côté postérieur est tronqué ou subtronqué ; le côté antérieur au contraire est légèrement rostré. Les lunules sont en général étroites et très-allongées ; celle de l'aire interambulacraire impaire est la moins développée ; elle est même très-petite et presque rudimentaire dans les jeunes individus (voy. fig. 7). Le test est très-aplati (fig. 5). La rosette ambulacraire est petite proportionellement aux dimensions du test (voy.

fig. 4) ; les pétales n'atteignent pas même la moitié de la distance entre le sommet et la périphérie ; les zones porifères ont à peu près la même largeur que l'espace intermédiaire. Les pores génitaux sont distans ; les pores ocellaires sont trop petits pour être aperçus à l'œil nu. Les plaques dont se compose le test sont toutes renflées au milieu, quoique d'une manière moins frappante dans les vieux individus que dans les jeunes : ceux-ci ont au centre des plaques une petite aspérité plus ou moins saillante, qui cependant n'est point un tubercule (fig. 7). L'intérieur ne laisse apercevoir aucune trace de l'articulation des plaques : on n'y remarque qu'une surface rugueuse, cellulaire, en forme de lames saillantes, (voy. la fig. 6, qui représente le plancher supérieur vu par sa face interne). Les quatre pores génitaux s'y ouvrent à l'extrémité des rayons osseux qui s'avancent dans les aires interambulacraires. Les ambulacres montrent la structure intime et l'articulation des plaques des pétales. Au sommet de ceux-ci se voient les trous ocellaires qui sont au nombre de cinq. Enfin l'on remarque aussi des traces de l'intestin autour de l'extrémité des pétales ambulacraires.

La fig. 11 de Pl. 4 *a* montre la disposition des soies à la face inférieure, telle qu'elle se présente dans toutes les espèces de ce genre. Celles des aires interambulacraires paires postérieures sont couchées de dehors en dedans ; celles des aires interambulacraires paires antérieures, au contraire, de dedans en dehors ; de telle manière qu'en promenant le doigt de l'aire interambulacraire postérieure gauche à l'aire interambulacraire antérieure droite, et de même de l'aire interambulacraire postérieure droite à l'aire interambulacraire antérieure gauche, on trouve les soies inclinées dans la même direction, à l'exception de celles qui entourent immédiatement la bouche, et dont la disposition est circulaire. Les soies de l'aire interambulacraire impaire sont inclinées latéralement vers la lunule.

J'ai figuré des soies isolées des différentes parties du test sous un très-fort grossissement, afin de donner une idée exacte de leur forme et de leur structure. Celles de fig. 11 *a*, *b*, *c*, sont tirées de la face supérieure ; elles se font remarquer par leur forme clavellée. Les soies de la face inférieure sont plus cylindriques, celles de fig. 12 *d*, *e*, sont prises sur les aires ambulacraires ; celles des fig. *a*, *b* sont des aires interambulacraires, et celle de fig. *c* du bord de la bouche. On le voit, il n'y a que la forme qui varie ; la structure intime est la même dans toutes ; même le piquant de fig. 7 *a*, qui appartient au *M. testudinata*, ne présente sous ce rapport aucune différence.

Il y a tout lieu de croire que les auteurs ont confondu plusieurs espèces sous le nom de *M. (Scutella) hexapora ;* surtout si l'on considère les habitats très-différens qu'ils lui assignent.

Leske dit que l'exemplaire du Musée de Réaumur fut rapporté de l'île Barbade par Hughes. Muller la cite à la fois dans l'Océan indien et dans les mers septentrionales; Davila la dit originaire de la côte de Coromandel et de la Vera-Crux. Or il n'est pas vraisemblable que la même espèce se rencontre dans des contrées et des climats aussi différens. Parmi les nombreux exemplaires que j'ai eu l'occasion d'examiner, il ne s'en trouve aucun dont l'origine me soit connue. Je dois à l'obligeance de M. Gray la communication de l'exemplaire muni de ses soies, représenté Tab. 4 *a*, fig. 11. Sa couleur est d'un beau vert olive. D'autres exemplaires m'ont été confiés par M. Michelin et par M. le docteur Mayor, de Genève.

IV. Mellita similis Ag.

Tab. IV, fig. 1–3.

Il est probable que cette espèce a été confondue jusqu'ici avec le *M. hexapora* dont elle est effectivement très-voisine. Sa forme est subcirculaire, le côté postérieur est plus ou moins tronqué; le côté antérieur, au contraire, a une légère tendance à se rostrer. Le diamètre longitudinal est plus grand que le diamètre transversal. L'espèce est en même temps moins plate que les précédentes et notamment que le *M. hexapora*, et l'on remarque que la plus grande épaisseur, au lieu de correspondre au sommet, est à la région antérieure (voy. Tab. 4, fig. 3). Les lunules sont au nombre de six, mais elles sont bien moins allongées et plus irrégulières que dans le *M. hexapora*. Enfin, quoique l'espèce soit plus petite, l'étoile ambulacraire est en général plus grande que dans cette dernière. La face inférieure se fait remarquer par des sillons et des ondulations très-prononcés, surtout au bord des lunules; ce qui lui donne une apparence très-accidentée, que n'a point le *M. hexapora*.

Je ne connais que deux exemplaires de cette espèce; tous deux sont dépourvus de leurs soies; mais comme ils sont décolorés, je me suis contenté de représenter en noir l'exemplaire qui a servi d'original à mes figures. Il provient de Porto-Rico, d'où il m'a été envoyé par M. A. Mayor: le second fait partie de la collection de M. Michelin.

V. Mellita lobata Ag.

Tab. 4 *a*, fig 13, et Tab. 16, 4-7.

Quoique voisine du *Mellita hexapora*, cette espèce présente cependant une physionomie toute particulière, qui résulte essentiellement de ce que les lunules des ambulacres postérieurs sont ouvertes. Ce caractère, quoique frappant, ne serait cependant pas suffisant pour constituer une espèce à part, si toutes les lunules n'étaient en même temps sensiblement plus larges que dans les autres espèces du genre. La lunule de l'aire interambulacraire impaire est la moins longue et la plus étroite de toutes. La forme irrégulière du test n'est sans doute qu'accidentelle; cependant il est probable que, même dans les individus réguliers, le diamètre longitudinal est plus grand que le diamètre transversal. Les pétales des ambulacres sont larges et arrondis à leur extrémité. Les zones porifères l'emportent de beaucoup en largeur sur les espaces intermédiaires. Les trous de la rosette apiciale sont très-distincts, et, par une particularité digne de remarque, les cinq pores ocellaires sont aussi grands que les pores génitaux; ceux-ci sont au nombre de quatre, comme dans toutes les espèces du genre.

La face inférieure ne présente rien de particulier dans sa structure ; les sillons ambulacraires y sont très-fins et peu marqués, comme dans le M. hexapora, et l'on ne remarque autour des lunules aucune trace de ces ondulations prononcées qui sont un caractère essentiel du *M. similis*.

L'intérieur est conformé de la même manière que l'intérieur du *M. quinquefora*. L'appareil masticatoire est composé de mâchoires de moyenne grandeur, hérissées de fines lames calcaires en haut et en bas. La fig. 4 de Tab. 16* représente cet appareil vu par la face inférieure, les cinq mâchoires étant réunies et montrant, sur la ligne médiane, la petite carène qui s'engrène dans l'échancrure des auricules. La fig 7 représente les cinq mâchoires disjointes, vues par la face supérieure, avec le sillon médian, dans lequel étaient fixées les dents. Les fig. 5 et 6 montrent le profil de l'une des mâchoires, de côté (fig. 6), et par derrière (fig. 5).

Je ne connais de cette espèce que le seul exemplaire qui est ici figuré. Il fait partie de la collection du Muséum de Paris et m'a été communiqué par M. Valenciennes. Son origine est inconnue.

(*) C'est par erreur que les mâchoires de cette espèce ont été ajoutées aux figures du *Sc. truncata*, au lieu d'être figurées sur la Tab. 4 *a*.

CHAPITRE IV.

DU GENRE ENCOPE.

Les Encopes sont en général des espèces de grande dimension, qui, pour la plupart, se font remarquer par leur forme élégante et par les belles proportions de toutes les parties de leur test. Toutes ont une échancrure ou une lunule dans le prolongement des pétales ambulacraires et une ouverture dans l'aire interambulacraire impaire. La forme et les dimensions de ces lunules varient plus ou moins dans les différentes espèces, et l'on remarque même des différences assez notables dans les individus d'une seule et même espèce, suivant leur âge. Les échancrures ambulacraires, ordinairement très ouvertes dans les jeunes, ont une tendance à se fermer dans les vieux. La bouche est centrale ou subcentrale, sa forme est circulaire; mais comme les tubes destinés à loger les branchies buccales font saillie sur son pourtour, il en résulte que celui-ci prend, dans la plupart des espèces, une apparence ondulée. Dans les individus qui ont conservé leurs soies, la bouche est plus ou moins masquée par les piquans qui naissent et s'entre-croisent sur ses bords. L'anus est très rapproché de la bouche et placé sur le bord interne de la lunule de l'aire interambulacraire impaire. Les pétales ambulacraires sont en général très développés et arrondis à leur extrémité. Lorsque la lunule interambulacraire est très grande, les pétales postérieurs qui sont toujours les plus longs, sont ordinairement un peu refoulés latéralement; de là leur forme souvent arquée. Les soies varient suivant leur position; celles de la face supérieure sont courtes et clavellées, celles de la face inférieure sont grêles et cylindriques.

Mais tous ces caractères sont plus ou moins communs aux Mellites. Voici maintenant à quels signes particuliers nous distinguerons le type des Encopes : Les lunules et les entailles sont toujours élargies, plus ou moins arrondies et souvent très ouvertes, tandis que dans les Mellites elles sont allongées, très grêles et généralement fermées. De plus, il y a cinq pores génitaux, tandis que les Mellites n'en ont que quatre. Enfin la couleur des Encopes est généralement

rouge, violette ou brune ; celle des Mellites est au contraire verte ou olivâtre. A ces caractères extérieurs correspondent des différences plus profondes dans la structure de l'intérieur du test. Ces différences consistent essentiellement dans la présence d'une cloison celluleuse continue qui sépare la cavité buccale de la cavité intestinale et qui remplace par conséquent les piliers calcaires qui se trouvent dans les Mellites. Pour donner une idée exacte de cette disposition, j'ai représenté sur la Pl. 19 *a*, fig. 7, l'intérieur de l'*E. micropora*, après en avoir enlevé le plancher inférieur. La cavité buccale, qui est au centre, présente un pourtour pentagonal, dont les anses correspondent aux aires ambulacraires ; c'est dans ces anses que se logent les rayons de l'appareil masticatoire. En sortant de la cavité buccale, l'œsophage passe par dessus un col de la cloison médiane (*x*) correspondant à l'aire ambulacraire impaire, s'étale sur le flanc gauche (*a*), traverse, au dessous de l'anus, un canal étroit qui se trouve à l'origine de la lunule de l'aire interambulacraire impaire, passe sur le flanc droit, où il remonte jusqu'à l'aire interambulacraire antérieure gauche (*b*) ; là il se replie sur lui-même et rétrograde vers l'anus en suivant un canal bordé d'une part par la cloison de l'ouverture buccale et, de l'autre, par une cloison particulière (*c*). Arrivé de nouveau au bord de la lunule postérieure, après avoir décrit plusieurs contours très prononcés, il s'enfonce dans le test et vient aboutir à l'anus (*d*) qui est percé obliquement de dehors en dedans. L'intestin passe par conséquent, comme dans toutes les Scutelles, deux fois sur le flanc droit et une fois sur le flanc gauche ; il est très large sur ce dernier. Enfin ce qui caractérise d'une manière toute spéciale les Encopes, c'est que la cloison intermédiaire entre les deux parties terminales de l'intestin, au lieu d'être membraneuse, comme dans les autres genres, est au contraire calcaire et celluleuse, comme la cloison qui entoure la cavité buccale. L'*E. Stokesi* fait seule exception à cette règle (voyez la description de cette espèce). Il existe en outre une séparation ou une sorte de plancher horizontal entre la cavité buccale et le plancher supérieur (*o*) ; c'est dans cette dernière cavité que sont contenus les organes ambulacraires intérieurs ; la face inférieure du pétale postérieur gauche se montre à travers une lacune de ce plancher (*s*). La masse entière du test est beaucoup plus celluleuse que dans aucun autre genre. L'appareil masticatoire se compose de mâchoires très fortes, mais d'ailleurs très semblables dans leur structure à celles des Mellites.

Le nombre des espèces connues se monte à onze. Toutes sont de l'époque actuelle. Malheureusement il y en a plusieurs dont je n'ai pu connaître l'origine, les ayant trouvées pour la plupart sans étiquettes dans les collections.

I. Encope emarginata Agass.

Tab. 10.

Syn. *Scutella emarginata* Lam. T. 3, p. 279, N° 3. — E. Desl. Enc. T, 2, p. 675, N° 3. — Encycl. méth. pl. 150, f. 1, 2. — DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 224. — DeBl. Zooph. p. 201. — Agass. Prodr. Echin. p. 188. — DesMoul. Tabl. syn. p. 222, N° 5.

Echinodiscus emarginatus Leske, N° 53, p. 200, pl. 50; f. 5, 6.

Echinus emarginatus L. Gm. p. 3189.

Grand Oursin de mer étoilé. Kl. Gall. suppl. du Cab. de Réaumur; p. 231, 232, pl. 25, f. A. et pl. 26, f. B.

Echinoglycus frondosus. Van Phelsum, p. 34.

Quoique très rare dans les collections, cette espèce est cependant connue depuis long-temps des naturalistes. Sa forme est subcirculaire en avant et plus ou moins tronquée en arrière. Le diamètre transversal et le diamètre longitudinal ont sensiblement les mêmes dimensions. L'épaisseur égale à peu près le sixième de la longueur (fig. 3). La surface entière du test, lorsqu'elle est dépourvue de ses soies, présente une granulation très homogène, surtout à la face supérieure. La face inférieure est plus variée; les tubercules y atteignent leur plus grand développement sur les aires interambulacraires, tandis qu'ils sont d'une finesse extrême sur les aires ambulacraires. La fig. 6 représente quelques tubercules spinifères des aires interambulacraires sous un grossissement de $1^1/_2$ fois le diamètre et entourés de tubercules miliaires qui occupent l'espace compris entre les aréoles des plus grands.

J'ai indiqué, dans les fig. 1, 2 et 3, les ouvertures du test par des lettres, ayant trait au plan de position de l'animal. La lunule de l'aire interambulacraire impaire (*p*) est proportionnellement petite; ses bords ne sont point renflés; les cinq ouvertures des aires ambulacraires ne sont pas non plus très développées; celles des ambulacres postérieurs (*p d* et *p s*) sont habituellement fermées près du bord et plus grandes que celles des ambulacres antérieurs (*a*, *l d* et *l s*); mais comme il règne une très grande variété dans la forme et la grandeur de ces ouvertures, on ne saurait guère les envisager comme des caractères spécifiques. C'est ainsi que dans l'exemplaire figuré, la lunule de l'ambulacre antérieur droit (*l d*) est fermée, tandis que celle du côté gauche (*l s*) est ouverte. Dans d'autres, les deux ouvertures du côté droit sont seules ouvertes,

dans d'autres encore toutes sont fermées. Il en est de même de la lunule de l'ambulacre antérieur impair (*a*) : elle est très ouverte dans l'exemplaire figuré, tandis que dans la plupart des autres exemplaires que j'ai sous les yeux, elle est fermée ; c'est toujours la plus petite des ouvertures. L'étoile ambulacraire est très élégante. Les pétales postérieurs sont les plus longs et en même temps les plus étroits ; les antérieurs pairs sont courts, larges et très arrondis à leur extrémité. Le pétale antérieur impair enfin tient généralement le milieu entre les autres. L'espace compris entre les zones porifères est sensiblement plus large que ces zones elles-mêmes dans les ambulacres antérieurs ; dans les ambulacres postérieurs, en revanche, cette différence est moins sensible; les zones porifères et l'espace intermédiaire sont à peu près d'égale largeur. La figure 4 représente la moitié du pétale antérieur grossi afin de faire voir la forme des sillons transverses et la manière dont ils sont séparés par une rangée de tubercules. Les pores ambulacraires se laissent encore poursuivre au delà de la rosette ambulacraire. L'on remarque sur chacune des plaques du test formant le prolongement des pétales, une paire de pores située tantôt au milieu, tantôt au bord de la plaque; mais ils sont souvent tellement petits, qu'on a de la peine à les reconnaître à l'œil nu. La rosette apiciale présente une étoile pentagonale dont les rayons s'avancent dans les aires interambulacraires, où ils se terminent par les pores génitaux qui sont au nombre de cinq, comme dans toutes les espèces du genre. Les trous ocellaires placés au sommet des ambulacres, sont beaucoup plus petits que les trous oviducaux, mais cependant très distincts, même à l'œil nu. La surface de l'appareil oviducal ne présente point une structure tuberculeuse comme le reste du test, et lorsqu'on l'examine à la loupe, on la trouve composée d'un tissu spongieux, à la surface duquel viennent aboutir une quantité de petits tubes. La face inférieure est très élégamment accidentée par suite de la variété des tubercules et de la ramification des sillons (fig. 2). La bouche qui est un peu rejetée en avant, est petite proportionnellement à la grandeur du test. On remarque sur son pourtour les cinq petits tubes destinés à loger les branchies buccales et dont les extrémités, en forme de bourrelets, font saillie sur le pourtour de la bouche (voyez la fig. 5 qui représente la bouche grossie). L'anus, de forme subconique, occupe à peu près le milieu de l'espace entre le bord interne de la lunule interambulacraire et l'ouverture buccale. Les sillons ambulacraires se ramifient d'une manière très variée, et lorsqu'on vient à les examiner à la loupe, on trouve que non seulement les rigoles principales, mais même les plus petits canaux latéraux, sont parsemés de pores microscopiques. Il en résulte que les tubes auxquels ces trous donnent passage, doivent nécessairement être plus nombreux à la face inférieure qu'à la face supérieure.

Les figures ci-jointes sont dessinées d'après l'exemplaire original de Lamarck, le seul qui existe dans la collection de Paris; je n'en connaissais pas d'autres, lorsque mon ami M. Stokes, de Londres, eut l'obligeance de m'en communiquer toute une série, qui m'a servi à compléter la description de cette espèce. Plusieurs de ces exemplaires ont conservé une partie de leurs soies. Elles sont petites et en apparence lisses. Mais lorsqu'on vient à les examiner à la loupe, on trouve qu'elles sont toutes striées et hérissées d'épines: celles de la face supérieure sont clavellées; celles de la face inférieure sont cylindriques et subulées, à peu près comme celles de l'*Encope tetrapora* (voyez Pl. 10 *a*). Les teintes de la surface du test sont d'un brun-jaunâtre; mais cette couleur passe au lilas sur les bords des lunules et du pourtour.

L'habitat de cette espèce n'est pas exactement connu; elle paraît provenir des Philippines.

II. Encope tetrapora Ag.

Tab. 10*a*, fig. 1–3.

Echinus tetraporus Gm. p. 3190.

Scutella tetrapora DeBl. Zooph. p. 200. — Agass. Prod. Ech. p. 188.

Scutella quadrifora Lam. Tom. III, p. 280.— E. Desl. Enc. Tom. 2, p. 676, N° 6. — Encycl. méth. Pl. 148, fig. 1, 2. — DeBl. Dict. Sc. nat. T. 48, p. 224. — DesMoul. Tabl. syn. p. 224.

Echinodiscus quater perforatus Leske p. 204. Sp. 56.

Echinoglycus oblique incisus (Schyf gescheurde Egel koek met buisen) van Phels. p. 34, N° 5.

Echinanthus spec. 3. Seba Thes. Tom. III, Tab. 15, fig. 5, 6.

Quoique le *Scutella* (*Encope*) *tetrapora* se trouve mentionné dans tous les ouvrages qui traitent des Oursins, il n'est cependant connu que par la figure qu'en a donnée Séba et qui a été copiée par plusieurs auteurs. J'ai vainement cherché dans les collections et les musées d'Europe une espèce qui portât ce nom. N'en trouvant pas, j'ai cru devoir envisager comme telle celle de mes espèces qui se rapproche le plus de la figure ci-dessus mentionnée, sans que je puisse garantir d'une manière certaine son identité spécifique. C'est une question que l'on ne pourra décider que lorsqu'on aura retrouvé l'original de l'auteur hollandais. En attendant, voici les caractères de l'espèce que j'envisage comme l'*Encope tretapora*: la forme est à peu près circulaire; la plus grande largeur est en arrière du sommet. L'exemplaire figuré est même un peu plus large que long. Le pourtour du test présente de légères échancrures dans le prolongement des ambu-

lacres. Les lunules des ambulacres postérieurs sont ouvertes et d'égale largeur dans toute leur étendue. Les lunules des ambulacres antérieurs et latéraux sont petites, de forme ovoïde et complètement fermées. L'épaisseur est assez considérable, et la surface supérieure présente une déclivité uniforme, mais très-brusque, sur le pourtour du test (fig. 3). La bouche est centrale et circulaire. L'anus est petit, de forme ovoïde et plus rapproché de la bouche que du bord postérieur (fig. 2). Les sillons se ramifient considérablement dans toutes les directions. Les pétales sont larges, et malgré les soies qui recouvrent toute la surface du test, l'on remarque que l'espace intermédiaire entre les zones porifères est très-large.

L'exemplaire figuré a conservé sa couleur, qui est d'un rouge-brun très-foncé. Les soies sont très abondantes et diversement conformées suivant la place qu'elles occupent sur le test. Celles de la face supérieure sont en forme de massues (fig. 1 *a*, *b*); celles de la face inférieure sont cylindracées et beaucoup plus longues que celles de la face supérieure, surtout dans les aires interambulacraires (fig. *d*, *c*). Examinées au microscope, toutes sont garnies de plis longitudinaux, finement dentelés.

L'exemplaire figuré, le seul que je possède, m'a été communiqué par mon ami M. Stockes; il provient des îles de Gallopagos. M. Ch. DesMoulins cite comme origine de son exemplaire la côte occidentale d'Afrique, d'où il a été rapporté par M. Rang. Reste à savoir si c'est le même type. J'ai lieu de croire que non, car M. DesMoulins trouve la figure de Seba, plus ronde que son exemplaire.

III. Encope micropora Agass.

Tab. 10 *a*, fig. 4–8 et Tab. 19 *a*, fig. 7.

Très-voisine à bien des égards de l'*E. emarginata*, cette espèce n'en diffère que par quelques caractères en apparence peu importans, mais qui n'en sont pas moins des caractères spécifiques, attendu qu'on les retrouve invariablement dans tous les individus. Ces caractères sont : 1° la petitesse de la lunule de l'aire interambulacraire impaire, que rappelle le nom de *micropora*; 2° la largeur considérable des pétales ambulacraires, qui s'arrondissent fortement à leur extrémité, sans cependant se fermer complètement. L'espace compris entre les zones porifères de chaque pétale est notamment plus large que ces zones elles-mêmes, surtout dans les pétales antérieurs; 3° la forme de la rosette apiciale, qui est moins grande que dans

l'*E. emarginata*. Les pores génitaux sont aussi en général plus rapprochés, quoique placés à l'extrémité des rayons du corps madréporiforme. Ce dernier est d'un aspect spongieux comme dans toutes les espèces d'Encopes (fig. 6). Les trous ocellaires sont excessivement petits, mais cependant visibles même à l'œil nu. L'épiderme, finement granulaire, présente, sous un fort grossissement, les deux sortes de tubercules qu'on retrouve dans presque toutes les Scutelles, les tubercules spinifères, qui sont distinctement perforés et mamelonnés, et les tubercules miliaires qui entourent ces derniers et sont très-nombreux (voy. fig. 8). Dans les zones porifères des pétales ambulacraires, les tubercules spinifères forment des séries transversales très-régulières, séparées par les sillons transverses (voyez fig. 7). La face inférieure ne présente rien de particulier : c'est la même disposition des sillons et des tubercules que nous avons décrite dans l'espèce précédente. L'ouverture buccale est petite et circulaire. L'anus est pyriforme et allongé dans le sens du diamètre longitudinal. Quant à la forme générale, elle est à peu près circulaire. Le diamètre longitudinal et le diamètre transversal sont sensiblement égaux. Le bord postérieur est un peu plus tronqué dans les vieux exemplaires que dans les jeunes. La fig. 5 représente le profil; la plus grande épaisseur est vers le bord antérieur.

La fig. 7 de Tab. 19 *a* représente la cavité intérieure, telle que nous l'avons décrite à l'article du genre (voy. pag. 46). La différence spécifique de cette espèce d'avec l'*E. emarginata* est encore confirmée par le trajet du canal intestinal, dont les contours sont bien plus nombreux, notamment sur le flanc droit.

Je possède plusieurs exemplaires de cette espèce, qui m'ont été donnés par M. Stokes; mais il n'en est aucun dont l'origine me soit connue. Leur teinte paraît être, à l'état vivant, d'un brun foncé, à en juger d'après quelques traces qui en sont conservées.

IV. Encope perspectiva Val.

Tab. 10 *b*, fig. 1-5.

Cette espèce a la plus grande ressemblance avec l'*E. micropora*. Sa forme (fig. 1), son profil (fig. 2), la disposition de ses lunules, sa rosette apiciale (fig. 5), sont à peu près identiques; et cependant je la crois différente, par plusieurs raisons : et d'abord la lunule de l'aire interambulacraire impaire, au lieu d'être petite et allongée, est très grande, élargie et ovoïde; son pourtour est marqué de tubercules beaucoup plus développés que ceux du reste du test; ce qui fait

supposer qu'elle était bordée de soies correspondantes. En second lieu, les pétales ambulacraires sont moins larges que dans l'espèce précédente, surtout les postérieurs, qui sont en outre légèrement flexueux par l'effet de la lunule qui empiète en quelque sorte sur leur domaine. Enfin les zones porifères égalent à peu près en largeur l'espace intermédiaire; à l'origine des pétales elles sont même plus larges. Les pétales antérieurs sont sensiblement plus courts et plus arrondis que les postérieurs. Les sillons de la face inférieure se ramifient considérablement. Les aires ambulacraires auxquelles ils correspondent sont revêtues de tubercules tellement fins qu'ils donnent à la surface un air velouté. Les aires interambulacraires sont garnies de tubercules plus développés. La bouche est flexueuse ou légèrement pentagonale, par suite des saillies que font sur son pourtour les tubes des branchies buccales (voyez fig. 3). La fig. 4 représente la forme et la disposition des tubercules de la face supérieure sous un très fort grossissement. Je ne connais de cette espèce que l'exemplaire figuré qui m'a été communiqué par M. Valenciennes, sous le nom ci-dessus, mais sans indication d'origine. Sa couleur est tout à fait ternie. C'est par erreur que cette espèce est indiquée sur ma planche comme établie par moi; c'est M. Valenciennes qui le premier l'a distinguée.

V. Encope cyclopora Ag.

Tab. 10 *b*, fig. 6–9.

Il n'est guère possible de confondre cette espèce avec les précédentes. La tendance de ses lunules, et en particulier de la lunule de l'aire interambulacraire impaire, à s'arrondir, lui donnent une physionomie toute particulière. Elle est en outre remarquable par sa forme très élargie; c'est jusqu'ici la seule Encope connue dont le diamètre transversal soit plus considérable que le diamètre longitudinal. Son épaisseur est moyenne; mais la partie la plus renflée ne correspond pas exactement au sommet apicial (fig. 7). Le côté antérieur est moins large que le côté postérieur. Celui-ci présente une échancrure assez prononcée dans le prolongement de la lunule de l'aire interambulacraire. Les lunules des ambulacres postérieurs sont ouvertes, au moins dans l'exemplaire figuré. Les pétales ambulacraires sont droits, réguliers et très uniformes; les antérieurs sont à peine plus petits que les postérieurs; les zones porifères sont aussi larges et même plus larges que l'espace intermédiaire. La rosette apiciale est légèrement saillante; les cinq pores génitaux y sont fort distincts et placés à l'extrémité des rayons du corps madréporiforme. Les

pores ocellaires sont également distincts, même à l'œil nu. Le corps madréporiforme lui-même est composé d'une agglomération de tubes capillaires très serrés (fig. 8). Enfin une dernière particularité de cette espèce consiste dans l'absence de tubercules miliaires distincts; on ne remarque que des tubercules spinifères, qui, examinés sous un fort grossissement, présentent la forme et la disposition indiquées dans la fig. 9.

La face inférieure est très accidentée, les sillons y sont plus ramifiés que dans aucune autre espèce; mais les rameaux latéraux sont courts et larges, à l'exception des derniers qui s'étendent autour des lunules. La bouche est de moyenne grandeur. L'anus, de forme pyriforme, est placé au bord interne de la lunule de l'aire interambulacraire. L'exemplaire figuré, le seul que je connaisse, m'a été communiqué par M. Michelin; son origine est inconnue. Ses teintes sont entièrement fanées.

VI. Encope oblonga Ag.

Tab. 9.

Cette espèce est plus allongée qu'aucune autre Encope; elle formerait un ovale régulier, si le côté postérieur n'était légèrement tronqué. La hauteur est proportionnée aux autres dimensions; mais le point le plus élevé, au lieu d'être en avant ou au centre, est reporté sur l'arrière et le sommet apicial est même un peu déprimé (fig. 2). Les lunules ambulacraires, ainsi que la lunule de l'aire interambulacraire, sont très-grandes, surtout cette dernière, et ont les bords considérablement renflés; toutes sont contiguës à l'extrémité des pétales dont elles sont en quelque sorte le prolongement. Les ambulacres eux-mêmes ne diffèrent, ni dans leur forme, ni dans leurs dimensions, de ceux de l'*E. emarginata*. La fig. 4 représente la moitié du pétale antérieur gauche sous un grossissement de deux fois le diamètre, afin de montrer la structure intime de cette partie du test. On voit par cette figure que les zones porifères sont garnies de petits tubercules entre les sillons transversaux absolument comme le reste de la surface. Les pores internes sont ronds, tandis que les externes paraissent sensiblement allongés. La rosette apiciale se fait remarquer par la saillie extraordinaire de ses rayons; le rayon postérieur est tronqué, et par là même sensiblement plus petit que les autres (fig. 7). Les pores génitaux sont placés à l'intérieur des rayons. Les pores ocellaires occupent le sommet des ambulacres dans les angles rentrans du corps madréporiforme.

Les sillons de la face inférieure sont de largeur moyenne, mais leurs ramifications sont moins marquées que dans l'autre espèce, quoique on y distingue toujours les pores ambulacraires, lorsqu'on vient à les examiner à la loupe. La bouche ne présente rien de particulier; elle est comme d'ordinaire subcentrale en avant, et laisse apercevoir l'extrémité des dents. La fig. 5 représente le pourtour de la bouche grossi, montrant un nombre extraordinaire de pores microscopiques, plus cinq trous un peu plus grands, placés à l'extrémité des petits tubes qui, sans doute, contenaient les branchies buccales. L'anus est très rapproché de la bouche, ce qui s'explique par la grandeur de la lunule de l'aire interambulacraire. J'ai dû la communication de cette curieuse espèce à mon ami, M. le professeur Pictet. Son origine n'est malheureusement pas connue. Le seul exemplaire que j'en aie vu est celui que j'ai figuré; il est déposé au Musée de Genève.

VII. Encope valenciennesii Ag.

Tab. 7 et 8.

C'est la plus grande espèce de la famille des Scutelles et l'un des plus grands Oursins connus. Bien qu'il en existe des exemplaires dans plusieurs collections, je ne les trouve décrits ni figurés nulle part; c'est à l'obligeance de mon ami, M. Valenciennes, que je dois la communication de l'exemplaire figuré qui fait partie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris; aussi me suis-je fait un plaisir de lui dédier cette belle espèce.

La forme élégante de l'*E. Valenciennesii* est due aux belles proportions de toutes les parties du test. Les entailles ambulacraires, ainsi que la lunule de l'aire interambulacraire, sont en rapport avec les dimensions du test; cependant il existe des différences assez marquées dans leurs dimensions et dans leur forme : les entailles des ambulacres postérieurs sont plus grandes que celles des ambulacres antérieurs; la plus petite est celle qui correspond à l'ambulacre antérieur (*a*). Ces cinq entailles, dont j'ai indiqué par des lettres la position relativement au plan de l'animal, ont à peu près la même forme et sont toutes contiguës à l'extrémité des ambulacres. Quoique aucune d'elles ne soit fermée, on remarque cependant qu'elles ont une tendance à se rétrécir sur le pourtour du test : par conséquent je ne pense pas que l'on puisse envisager comme un caractère spécifique le cas où l'une ou l'autre de ces entailles serait fermée. La lunule de l'aire interambulacraire est grande et de forme allongée; ses bords sont irrégulièrement ondulés et forment un renflement assez

marqué au dessus de la surface du test, comme cela se voit surtout bien dans la fig. 2 de la planche 7 qui représente le profil vu par derrière. Le contour du test est à peu près circulaire : cependant le diamètre longitudinal est un peu plus grand que le diamètre transversal. La hauteur est plus considérable que dans d'autres espèces ; elle égale le sixième de la longueur et diminue d'une manière graduée vers les bords, de manière que la face supérieure est très régulièrement bombée (voyez la fig. 2 de Tab. 8 qui représente le profil réduit vu par le côté). Les pétales antérieurs et latéraux sont plus larges, plus courts et plus arrondis que les postérieurs ; aussi l'espace compris entre les zones porifères est-il dans ces derniers plus étroit que les zones elles-mêmes ; enfin, comme la lunule de l'ambulacre impaire est très grande, il en résulte que les ambulacres postérieurs sont refoulés latéralement et présentent une courbe assez marquée. Les contours de la rosette apiciale ne sont pas très-précis ; en revanche, les pores n'en sont que plus distincts ; les trous ocellaires sont très visibles et tout aussi développés que les pores génitaux. Examiné à la loupe, le corps madréporiforme présente la même apparence spongieuse que nous avons signalée dans les espèces précédentes ; mais ce qu'il y a de particulier, c'est qu'il s'étend plus en avant dans les aires interambulacraires ; car les pores génitaux, quoique très distants du centre, s'ouvrent cependant encore dans cette surface spongieuse. La face supérieure est garnie de tubercules spinifères très homogènes surgissant chacun du milieu d'une petite dépression et entourés des tubercules miliaires qui ne s'aperçoivent qu'à l'aide d'un fort grossissement. La fig. 3 de Tab. 7 représente quelques-uns de ces tubercules grossis ; la figure 4, une portion de la zone porifère d'un pétale, prise à son extrémité et montrant les intervalles des sillons garnis de tubercules, de même que le reste de la surface.

La face inférieure (Tab. 8) présente la même variété des tubercules que nous avons déjà signalée dans l'*E. emarginata* ; ceux des aires interambulacraires étant toujours plus gros que ceux des aires ambulacraires. Mais ce qui mérite surtout d'être remarqué, c'est la profondeur et la largeur des sillons et la manière dont ils se ramifient dans toutes les directions ; les moindres rameaux montrent encore jusqu'à leur extrémité des pores très visibles à la loupe. L'ouverture buccale est circulaire, plus rapprochée du bord antérieur que du bord postérieur. L'anus est à l'origine de la lunule interambulacraire et séparée de l'ouverture buccale par un espace qui correspond au neuvième de la longueur ; il est de forme ovale comme dans toutes les Encopes.

L'appareil masticatoire présente la structure ordinaire à cet organe dans toutes les Encopes ; mais il est digne de remarque que malgré les dimensions plus grandes de notre espèce, ses mâchoires soient moins développées que celles de *l'E. emarginata*. Comme à l'ordinaire, la mâ-

choire postérieure impaire est plus développée que les mâchoires paires ; ses ailes surtout sont plus allongées. La fig. 3 de Tab. 8 représente les cinq mâchoires disjointes, vues d'en haut et montrant d'une manière fort distincte la juxta-position de leurs lames perpendiculaires ; les carènes saillantes qui se voient sur la ligne médiane sont les dents qui sont fixées dans un sillon correspondant à la soudure des deux osselets ou demi-mâchoires. La fig 4 représente les mêmes mâchoires vues par la face inférieure avec le renflement médian qui correspond à l'échancrure du sommet des auricules. La fig. 5 représente la mâchoire impaire vue de profil.

Les soies ne sont pas conservées dans l'exemplaire figuré ; mais je les ai retrouvées sur des exemplaires de la collection de M. Stokes et du Musée britannique ; elles sont cylindriques avec un fort renflement annulaire au dessus de la surface articulaire ; leur grandeur est en rapport avec la grosseur des tubercules ; aussi, à la face inférieure, celles des aires interambulacraires sont-elles beaucoup plus développées que celles des aires ambulacraires ; celles de la face supérieure sont très petites et en forme de massue. Cette espèce provient de la Martinique.

VIII. Encope subclausa Ag. (*)

Tab. 5.

On ne saurait méconnaître la grande ressemblance qui existe entre cette Encope et l'*E. Valenciennesii* que nous venons de décrire. La seule différence qui frappe au premier coup d'œil c'est que les entailles postérieures sont fermées : or, en posant en fait qu'en général les entailles ont une tendance à se refermer avec l'âge, il n'est guère possible d'identifier ces deux espèces, attendu que l'*E. Valenciennesii*, malgré ses plus grandes dimensions a cependant toutes les entailles ambulacraires largement ouvertes. Mais, d'un autre côté, nous avons vu aussi qu'il existe de nombreuses exceptions à cette règle et que la forme des entailles peut varier considérablement dans une même espèce. Je ne puis donc affirmer d'une manière positive que l'*E. subclausa* soit réellement une espèce distincte, quoique j'y aie remarqué quelques autres

(*) Dans l'origine de mon travail sur les Scutelles je pris cette espèce pour le *Scutella tetrapora* des auteurs, et je la fis figurer, dès 1839, sur la planche citée, sous le nom d'*Encope tetrapora*. Mais ayant eu plus tard occasion d'examiner l'exemplaire figuré, Tab. 10, fig. 1-3, je lui ai trouvé plus de rapports avec la figure de Seba que tous les auteurs citent comme *Scutella tetrapora*, qu'avec l'espèce que je désigne maintenant ici sous le nom d'*Encope subclausa* ; ensorte que le nom de *Encope tetrapora*, qui se trouve au bas de la Pl. 5, devra être changé en celui de *Encope subclausa*, qui a trait à la forme des entailles.

particularités que je vais indiquer : et d'abord la lunule de l'ambulacre impair est proportionnellement plus étroite que dans l'*E. Valenciennesii* ; les sillons de la face inférieure sont moins profonds et moins larges, les rameaux secondaires surtout sont moins apparens ; enfin les bords du test sont plus tranchans et s'amincissent d'une manière moins graduée. Sous tous les autres rapports, notre espèce ne diffère en rien de l'*E. Valenciennesii*. Sa forme générale est sensiblement la même. Les ouvertures buccale et anale ne montrent aucune différence, non plus que la rosette apiciale qui se fait remarquer par ses pores génitaux et ocellaires très-distincts. Enfin les ambulacres ont la même forme ; les soies qui recouvrent le test empêchent d'en apercevoir les détails.

Cette espèce m'a été communiquée par M. le professeur Pictet ; l'exemplaire figuré provient du Brésil et se trouve au Musée de Genève.

IX. Encope grandis Ag.

Tab. 6.

Cette espèce est construite sur le même plan que le *E. Valenciennesi*, et quiconque ne verrait qu'une figure de la face inférieure ou de la face supérieure, ne pourrait guère s'empêcher de la prendre pour un jeune de cette espèce, attendu que le principal caractère qui l'en distingue, consiste dans l'épaisseur du bord, qui est plus considérable que dans aucune autre espèce du genre (voyez les fig. 3, 4, 5 et 6 qui en représentent le profil). L'étoile ambulacraire présente les mêmes proportions que dans les espèces précédentes. Les pétales postérieurs sont sensiblement plus longs que les antérieurs et légèrement fléchis de dehors en dedans. Les entailles du pourtour sont peu profondes et largement ouvertes ; celles qui correspondent aux ambulacres postérieurs sont plus grandes que celles qui correspondent aux antérieurs et notamment à l'ambulacre impair. La lunule de l'aire interambulacraire impaire est large et de forme ovale, ses bords sont très renflés et forment une espèce de crête à la face supérieure. La face inférieure, représentée dans la fig. 2, nous offre les mêmes détails de structure que nous avons reconnus dans les espèces précédentes.

Les fig. 4 et 5 montrent l'intérieur du test vu de profil, l'exemplaire étant coupé par le milieu, dans le sens longitudinal. La cavité buccale occupe le centre ; elle est séparée de la cavité intestinale par une cloison celluleuse qui n'est interrompue que sur le devant pour donner passage

à l'intestin ; une cloison horizontale sépare également l'appareil ambulacraire des cavités buccale et intestinale. J'ai indiqué par des lettres les différentes cavités telles qu'elles se présentent dans les profils ci-dessus : *t* est la cavité buccale ; *o* et *p*, sont des oreillettes ; *a*, l'anus ; *n*, la cavité occupée par la première anse de l'intestin ; *b*, l'ouverture que traverse le canal intestinal en passant du côté gauche au côté droit ; *e*, *c*, *l*, *i*, *gh*, *d*, trous conduisant sous les ambulacres dans les cavités occupées par les tubes ambulacraires lorsqu'ils sont rentrés ; *m* et *q* deux de ces cavités ouvertes longitudinalement (*m*), et en travers (*q*) ; *k* et *f* ouvertures conduisant dans la cavité des aires interambulacraires. La fig. 6 est une section transversale du côté droit, *s* est l'ouverture par laquelle le canal intestinal sort de la cavité buccale pour s'engager dans les réseaux calcaires de la périphérie du test ; *q* est le canal qui renferme l'anse externe et *t* celui qui renferme l'anse interne du côté droit du canal intestinal.

J'ai représenté trois mâchoires par leurs différentes faces, afin de donner une idée exacte de leur forme. Les fig. 7, 8 et 9 les montrent de profil, les fig. 7^{I} 8^{I} 9^{I} par la face inférieure et les fig. 7^{II} 8^{II} 9^{II} par la face supérieure. Les dents proprement dites ont disparu. Elles étaient fixées dans le sillon qui est à la face supérieure et qui correspond à la suture des deux osselets de la mâchoire.

Cette espèce m'a été communiquée par M. Michelin ; elle provient probablement des Antilles.

X. Encope michelini Ag.

Tab. 6*a*, fig. 9 et 10.

C'est une espèce très-massive, sensiblement plus longue que large, à bords épais ; mais ce qui la distingue d'une manière toute particulière, c'est que le maximum de hauteur, au lieu d'être au sommet apicial, est considérablement rejeté en arrière, ensorte que le côté postérieur présente une déclivité très-considérable, tandis que le côté antérieur est très gradué, ainsi que le montre la fig. 10, qui représente le profil. Le bord postérieur est tronqué et même légèrement échancré au milieu de l'aire interambulacraire impaire. La rosette ambulacraire est grande ; les pétales sont arrondis à leur extrémité, les postérieurs sont plus élancés que les antérieurs, et les zones porifères sensiblement plus larges que l'espace intermédiaire. Les entailles des aires ambulacraires sont très-ouvertes, de moyenne largeur et très-uniformes ; cependant les postérieures sont un peu plus profondes que les antérieures : les unes et les autres ne

montrent aucune tendance à se refermer au bord. La lunule de l'aire interambulacraire postérieure est petite et étroite; ses bords sont légèrement renflés à la face supérieure. La rosette apicïale est un pentagone régulier dont les cinq angles sont occupés par les pores génitaux. La face inférieure est entièrement plane; ses sillons sont peu profonds, mais diversement ramifiés. La bouche est centrale; son pourtour onduleux résulte de la saillie des tubes branchiaux.

C'est encore à M. Michelin que je dois cette belle espèce; son origine n'est malheureusement pas connue. Je l'ai dédiée à l'infatigable paléontologiste qui me l'a communiquée.

XI. Encope stokesii Ag.

Tab. 6 *a*, fig. 1–8.

On rencontre souvent, sur la limite des genres, des espèces qui, par la combinaison de leurs caractères, semblent se soustraire à la détermination zoologique. L'*E. Stokesii* est dans ce cas: sa physionomie est tout à fait celle des Encopes; mais si l'on vient à ouvrir l'intérieur, on est tout étonné d'y trouver la structure des Mellites. Au lieu de la cloison calcaire, qui sépare la cavité buccale de la cavité intestinale, et qui s'étend en outre sur le flanc droit, entre les replis de l'intestin grêle, nous n'avons ici que des piliers calcaires qui s'élèvent des aires interambulacraires, absolument comme ceux que nous avons décrits dans le *M. pentapora* (Tab. 3, fig. 6 et 7). J'ai voulu m'assurer si ce caractère particulier existait dans tous les exemplaires, et je l'ai retrouvé le même dans les adultes comme dans les jeunes, ensorte qu'il ne peut y avoir de doute sur sa valeur réelle. Si d'un autre côté nous considérons que l'*E. Stokesii* a tous les caractères extérieurs des Encopes, la forme générale, la grandeur de l'étoile ambulacraire, la forme arrondie et souvent ouverte des lunules, et enfin les cinq pores génitaux, ensorte que pour qui ne connaîtrait pas la structure intérieure, il ne pourrait y avoir aucun doute sur le genre auquel il faut rapporter cette espèce; si, dis-je, l'on tient compte de toutes ces circonstances, on devra convenir qu'il est à peu près impossible, dans l'état actuel de nos connaissances sur l'anatomie de ces animaux, de prononcer un jugement définitif; aussi n'ai-je pas la prétention de décider la question dès maintenant. Il est un seul caractère extérieur qui, quoique secondaire, semble cependant trahir une plus grande affinité avec les Mellites, c'est la couleur, qui est verte, comme dans les Mellites; tandis que nous avons vu que toutes les Encopes, dont les teintes sont conservées, sont brunes, violettes ou lilas.

Considéré en lui-même et comme espèce, l'*E. Stokesii* se fait remarquer par sa forme circulaire dans les jeunes individus, et plus ou moins tronquée en arrière dans les adultes. Le diamètre transversal et le diamètre longitudinal sont à peu près égaux. Le point culminant correspond au sommet apicial et la face supérieure présente une déclivité uniforme vers les bords (voyez fig. 3). Les pétales ambulacraires sont larges et arrondis à leur extrémité, mais n'atteignent pas le bord des entailles. La lunule de l'aire interambulacraire impaire est de forme ovoïde et très rapprochée du bord. La bouche est au centre de la face inférieure, entourée d'une rosette buccale décagonale (fig. 2). Lorsque les soies sont conservées, comme c'est le cas de la plupart des exemplaires que je possède, l'ouverture buccale est masquée par des soies très roides qui naissent sur son pourtour. L'anus est pyriforme, situé à moitié chemin entre la bouche et le bord postérieur. Les sillons de la face inférieure sont très marqués, même dans les exemplaires revêtus de leurs soies; ils se bifurquent une ou plusieurs fois avant d'atteindre le bord.

J'ai représenté des exemplaires de différens âges, afin de faire mieux ressortir les modifications que subissent ces animaux en grandissant. J'ai pu m'assurer en comparant une vingtaine d'exemplaires de taille différente, que, dans cette espèce au moins, les entailles des aires ambulacraires, au lieu de s'élargir avec l'âge, tendent au contraire à se refermer sur le bord. En effet, elles sont très ouvertes dans le petit exemplaire de fig. 1 ; dans les exemplaires de fig. 2, 5 et 8, elles montrent déjà une tendance très prononcée à se fermer; enfin, dans l'exemplaire de fig. 6, les entailles antérieures sont complètement fermées, et les postérieures ne sont que très peu ouvertes sur le bord.

Les soies varient de forme suivant leur position; celles de fig. 4, prises à la face supérieure, se font remarquer par leur forme essentiellement clavellée. Celles de fig. 7 sont de la face inférieure; elles se distinguent par leur forme cylindrique et subulée. La fig. e^1 représente une partie du piquant 7*e* sous un grossissement double, montrant la forme et la disposition des fines dentelures dont sont hérissées les stries longitudinales. Tous ces piquans ont la face articulaire très distincte et séparée par un anneau ou renflement circulaire très marqué.

La fig. 8 montre la cavité intérieure avec les piliers calcaires que nous avons signalés plus haut; autour de ces piliers, s'étend le canal intestinal, qui est ici représenté à l'état desséché, ce qui le fait paraître si étroit. Je me suis assuré par l'examen de la cavité d'autres exemplaires que la partie qui occupe le flanc gauche est sensiblement plus large que dans la fig. 8.

L'appareil masticatoire est loin d'être massif; la charpente des mâchoires surtout est très mince

et les lames verticales très délicates. La face inférieure présente une petite carène qui s'adapte dans un sillon du sommet des auricules. Ces dernières sont petites et rapprochées.

Cette espèce paraît être commune sur les côtes occidentales de l'Amérique tropicale. Je dois à l'obligeance de mon ami, M. Stokes, la communication d'une série considérable d'exemplaires provenant des îles Gallopagos. Leur couleur est d'un vert cendré, un peu plus foncé dans les vieux individus que dans les jeunes. Les naturalistes de la Bonite, MM. Eydoux et Souleyet en ont déposé au Muséum d'histoire naturelle de Paris plusieurs exemplaires, provenant de Guayaquil, teintés de lilas, mais dépourvus de leurs soies.

CHAPITRE V.

DU GENRE LOBOPHORA Agass.

Ce genre se distingue par plusieurs caractères de première valeur tant extérieurs qu'intérieurs. Il comprend en général des espèces très aplaties, ayant le bord antérieur arrondi, tandis que le bord postérieur est tronqué et entamé par deux entailles ou lunules plus ou moins profondes, correspondant aux aires ambulacraires postérieures. La présence de ces deux entailles, sans être un caractère essentiel, suffit cependant, dans l'état actuel de nos connaissances, pour distinguer les Lobophores de tous les autres genres de Scutelles. L'étoile ambulacraire est petite proportionnellement aux dimensions du test, et les pétales atteignent rarement la moitié du rayon entre le bord et le sommet. La rosette apiciale montre la même structure spongieuse qui est propre à toutes les Scutelles. Les pores génitaux au nombre de quatre s'ouvrent à l'extrémité des rayons de cette rosette; les pores ocellaires sont ordinairement très distincts. La face inférieure est complètement plane. Les sillons ambulacraires sont moins prononcés, et surtout moins ramifiés que dans les genres précédens, mais également criblés de pores microscopiques. La bouche est centrale; l'anus est circulaire et plus ou moins rapproché du bord postérieur, sans cependant être marginal.

La cavité intérieure se fait remarquer par l'absence d'une cloison et de piliers entre l'appareil masticatoire et le canal intestinal. En revanche il existe tout autour de l'intestin un réseau de cellules calcaires très-développées, qui occupe plus de la moitié de la cavité du test et qui paraît destiné à loger des appendices du canal intestinal. L'intestin lui même est très grêle; son trajet est le même que dans les genres précédens, c'est-à-dire qu'il passe une fois sur le côté gauche et deux fois sur le côté droit. La seule particularité qui distingue, sous ce rapport, les Lobophores, c'est qu'avant de rétrograder vers l'anus, l'intestin se replie sur le côté, dans une anse assez profonde, correspondant à l'aire interambulacraire antérieure droite (voy. Tab. 13 fig. 6).

L'appareil masticatoire présente une structure tout-à-fait particulière. Les mâchoires sont excessivement plates, par la raison que les lames verticales dont elles sont hérissées à la face supérieure et à la face inférieure, sont très peu développées. Mais ce qui en constitue le caractère le plus remarquable, c'est que les auricules destinées à maintenir les mâchoires dans leur position, ne forment point un enclos autour de ces dernières, comme c'est le cas des Mellites, des Encopes et surtout des Laganes, mais s'articulent au contraire dans une fossette qui est au milieu de la face inférieure des mâchoires, à peu près de la même manière que cela a lieu dans les vrais Clypéastres. Cette fossette qui est représentée dans la fig. 5 de Tab. 14, dans la fig. 7 de Tab. 12, et dans la fig. 4 de Tab. 13, a été désignée par M. DesMoulins, chez les Clypéastres, sous le nom de *fossette naviculaire*. Les dents elles-mêmes sont des lames émaillées fort minces, implantées de champ dans le sillon de la face supérieure des mâchoires, dont elles n'occupent pas toute la longueur.

Les soies sont plus uniformes que dans les genres précédens; cependant il existe encore une différence entre celles de la face inférieure et celles de la face supérieure : ces dernières sont légèrement renflées à leur extrémité; celles de la face inférieure au contraire sont grêles et cylindriques. Je n'ai vu jusqu'ici qu'une seule espèce qui ait conservé sa couleur, c'est le *L. bifissa*, qui est d'une belle teinte violette.

Les espèces connues jusqu'à ce jour sont au nombre de quatre; toutes appartiennent à l'époque actuelle. Malheureusement il règne quelque confusion dans la synonymie, par suite de la mauvaise habitude des auteurs, de citer des synonymes sans consulter les ouvrages, et de copier leurs figures sur des figures plus anciennes, au lieu de prendre pour types des exemplaires originaux.

I. Lobophora bifora Agass.

Tab. 12.

Syn. *Scutella bifora* Lam. Tom. 3, p. 281, N° 7. — Agass. Prodr. Ech. p. 188.
Echinus biforis L. Gm. p. 3188 (pro parte).
Echinoglycus irregularis (Onregelmatige Egelkoek) Van Phels. p. 35, N° 15, (pro parte).
Echinodiscus Knorr Delic. nat. T. 1. p. 92, Tab. D 1 fig. 1. — (pro parte).
Scutella bilinearifora DesMoul. Tabl. syn. p. 226, N° 11.

L'espèce que je désigne sous ce nom, ne se trouvant figurée dans aucun auteur, je n'aurais pas songé à lui conserver, de préférence à la suivante qui est plus anciennement connue, le nom si généralement reçu maintenant de *S. bifora*, si je n'avais acquis, au Musée de Paris, la certitude que Lamarck l'envisageait comme le type de son *Scutella bifora*, nom sous lequel il confondait cependant comme de simples variétés plusieurs espèces très distinctes.

La forme du *L. bifora* est irrégulière; le côté antérieur est arrondi et sensiblement plus étroit que le côté postérieur, qui est tronqué et présente une légère échancrure dans le prolongement de l'ouverture anale. La plus grande épaisseur n'est pas exactement au centre, mais en avant de la rosette apiciale (fig. 3). Les lunules sont très obliques, allongées et plus rétrécies au milieu qu'à leur extrémité. La rosette ambulacraire est très inégale, les pétales postérieurs étant sensiblement plus longs que les antérieurs; ces derniers sont en outre comme atrophiés, et, au lieu d'être arrondis à leur extrémité, ils paraissent tronqués. On est assez naturellement porté à attribuer cette circonstance à l'empiétement des vacuoles; cependant il faut remarquer que les pétales antérieurs qui n'ont point de vacuoles dans leur prolongement, ne sont pas non plus parfaitement arrondis. La fig. 6 représente une portion d'une zone porifère sous un grossissement de plusieurs diamètres, pour montrer que même les espaces intermédiaires entre les sillons transverses sont garnis de petits tubercules comme le reste de la surface. La fig. 5 représente la face interne d'un pétale ambulacraire sous un grossissement moins fort. On y voit d'abord les deux rangées régulières de pores, et de plus, dans l'espace intermédiaire, entre les deux zones porifères, deux autres rangées moins régulières, dont l'usage m'est demeuré inconnu jusqu'ici.

La face inférieure est d'un aspect beaucoup plus varié que dans les autres espèces, et d'abord les sillons ambulacraires sont plus larges et plus distincts, sans cependant être plus ramifiés;

chaque sillon n'a qu'un seul rameau principal qui se dirige sur l'aire interambulacraire. De plus, les aires interambulacraires se distinguent des aires ambulacraires par une granulation toute différente, composée de tubercules spinifères très serrés, mais qui ne sont point entourés de tubercules miliaires (voyez fig. 11). Dans les aires ambulacraires, au contraire, les tubercules spinifères sont plus petits et naissent du milieu d'une dépression entourée de tubercules miliaires très apparens, à peu près comme cela se voit dans la fig. 10, qui représente une portion de la face supérieure grossie. Enfin les sillons ambulacraires sont accompagnés, dans toute leur longueur, d'une bande d'apparence lisse et veloutée, mais qui, lorsqu'on l'examine à la loupe, se montre également composée de tubercules excessivement fins et nombreux. Cette diversité dans la forme et les dimensions des tubercules implique sans doute des différences analogues dans la structure des soies; il n'en est donc que plus à regretter que celles-ci ne soient pas conservées.

L'ouverture buccale est à peu près centrale, très petite et de forme lobée par suite des saillies que font sur son pourtour les tubes des branchies buccales. La fig. 4 représente cette partie du test sous un grossissement de 1 $^1/_2$ diamètre, afin d'en faire voir la structure intime; la rosette buccale est composée de cinq grandes plaques lobées correspondant aux aires interambulacraires et de cinq autres plaques excessivement grêles correspondant aux sillons des aires ambulacraires; les sillons montrent les pores microscopiques qui sont ici moins nombreux que dans les genres précédens. L'anus est très petit et de forme circulaire; il est situé en face d'une échancrure du bord postérieur.

L'intérieur est remarquable par la structure compacte de la masse cellulaire qui remplit surtout les bords et qui, lorsqu'on l'examine de profil, ressemble à une forêt de piliers osseux. Les mâchoires sont excessivement minces, ainsi qu'on le voit par la fig. 9, qui représente le profil d'une mâchoire isolée. J'ai indiqué par les lettres *a*, *l*, *p* la position *antérieure*, *latérale* et *postérieure* des mâchoires dans les figures 7 et 8. L'une (fig. 8) représente l'appareil masticatoire vu par sa face supérieure, les mâchoires étant réunies; on distingue très bien au milieu de chaque mâchoire un petit sillon dans lequel étaient fixées les dents, qui ont disparu. Dans la fig. 7, qui représente l'appareil masticatoire par sa face inférieure, les mâchoires sont disjointes et l'on remarque sur chacune d'elle une petite dépression qui est la fossette naviculaire. Les auricules qui correspondent à ces fossettes sont très petites.

M. DesMoulins ayant eu l'obligeance de m'adresser un croquis de son *Scutella bilinearifora*, m'a mis à même d'affirmer avec certitude que son espèce est bien la forme dont Lamarck faisait le type de son *Sc. bifora*. Les exemplaires que j'ai eu occasion d'examiner m'ont été commu-

niqués par M. Valenciennes et par M. Chavannes, mais sans indication d'origine. L'un de ces exemplaires a la face inférieure teintée de brun-olivâtre terni. M. DesMoulins rapporte que le sien provient des côtes de la Cafrerie.

II. Lobophora truncata Ag.

Tab. 11, fig. 11-16.

Syn. *Scutella bifora* var. 2. Lam. T. 3, p. 281. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 676. — DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 223. — DesMoul. Tabl. syn. p. 226. — Encycl. méth. Tab. 147, fig. 7 et 8.
Scutella biforis DeBl. Zooph. p. 200.
Echinus biforis L. Gm. p. 3188.
Mellita lacvis Klein Edt. Leske p. 25, Tab. 21, fig. A, B. — Klein Gall, § 81, p. 90, Pl. 11, fig. B.
Echinodiscus biperforatus Leske apud Kl. p. 196.
Echinodiscus Mull. Del. natur. I, p. 92, Tab. D I. fig. 15,
Pain d'épice à deux fentes Davila Catal. T. 1, p. 423, N° 955.

Cette espèce paraît avoir été la plus anciennement connue des auteurs. Klein déjà en a donné une figure sous le nom de *Mellita lævis*; plus tard Leske changea ce nom en celui d'*Echinodiscus biperforatus* en comprenant dans la même espèce le *L. bifora* que nous venons de décrire. Lamarck, au lieu de séparer ces deux espèces, les envisage comme deux variétés et leur en adjoint même une troisième, qui est mon *Amphiope bioculata*. DesMoulins le premier a fait de ces divers types trois espèces distinctes qu'il désigne sous les noms de *Scutella bilinearifora* (mon *L. bifora*), de *Sc. bioculata* (mon *Amphiope bioculata*) et de *Sc. bifora* (l'espèce dont il est ici question). N'ayant pas cru devoir conserver le nom spécifique de Klein, qui comprend deux espèces distinctes, on me demandera pourquoi je n'ai pas maintenu celui de DesMoulins. J'ai déjà répondu à cette objection dans la description de l'espèce précédente, en rappelant que c'est cette dernière que Lamarck envisageait comme le type de son Scutella bifora. Force donc me fut de donner à l'espèce qui nous occupe un nouveau nom : je l'appelle *truncata* à cause de la forme tronquée de son bord postérieur qui est à peu près droit.

Quoique cette espèce soit très voisine de la précédente, on l'en distinguera cependant très facilement à la forme toute différente de ses lunules, qui, au lieu d'être grêles et allongées comme dans le *L. bifora*, sont sensiblement plus courtes et plus élargies. De plus, la rosette ambula-

craire présente une structure toute différente; les pétales ne sont point atrophiés en dehors, mais s'arrondissent au contraire à leur extrémité et sont séparés des lunules par un espace assez considérable. Enfin les zones porifères sont moins larges, et les sillons transverses intermédiaires ne s'étendent pas d'une rangée à l'autre, comme dans le *L. bifora*, mais sont au contraire très limités (voyez la fig. 15 de Tab. 11 qui représente une portion de l'ambulacre grossi). La face inférieure ne montre aucune particularité remarquable, si ce n'est que les sillons ambulacraires se ramifient un peu plus que dans le *L. bifora*; la bande lisse qui borde les sillons est en revanche moins prononcée. La rosette apiciale est représentée grossie dans la fig. 14; on y reconnait très-distinctement la position des pores génitaux, au sommet des aires interambulacraires et celle des pores ocellaires, au sommet des ambulacres. La fig. 13 représente le profil du test, qui est très régulier. Les mâchoires offrent la même structure que celles du *L. bifora*, mais elles sont proportionnellement un peu plus petites.

L'origine de cette espèce m'est inconnue. L'exemplaire figuré fait partie du Musée de Paris.

III. Lobophora bifissa Ag.

Tab. 13, fig. 2-6 et Tab. 14, fig. 1 et 2.

Syn. *Scutella bifissa* Lam. Tom. 3, p. 281, N° 8. — E. Desl. Enc. Tom. 2, p. 676, N° 8. — DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 224. — DesMoul. var. A. Tabl. syn. p. 226, N° 12. — Encycl. méth. Tab. 152, fig. 1 et 2.

Scutella inaurita (pro parte) DeBl. Zooph. p. 200. — Agass. Prod. Ech. p. 188.

Echinus inauritus var. a. L. Gm. p. 3199.

Echinoglycus inauritus (Ongeoorde Stomphart) van Phels. p. 34, N° 2.

Echinodiscus inauritus Leske apud Klein, p. 202.

Echinus planus (Groote Pannekoek) Rumph. p. 37, Tab. 14, fig. F.

Placenta laganum majus Rumphii Klein Gall. § 85, p. 92.

Oursin double-entaille Bosc Deter. T. 24, p. 281.

Echinanthus Seba Thes. Tab. 15, fig. 1 et 2.

La détermination de cette espèce m'a présenté les plus grandes difficultés à cause des renseignemens contradictoires des auteurs. Van Phelsum et plus tard Leske distinguaient déjà deux espèces dans le type des Lobophores à deux entailles ouvertes, l'une ayant le bord postérieur tronqué (*inauritus*), l'autre l'ayant pourvu de prolongemens saillans (*auritus*). Leske rapporte

à la première les fig. 3 et 4 de Tab. 15 de l'ouvrage de Séba, ainsi que la figure de Rumph (Tab. 14 F.), mais en faisant remarquer qu'il trouve à peine les différences suffisantes. Lamarck et DesMoulins ne les envisagent que comme des variétés d'une seule et même espèce, qu'ils désignent sous le nom de *Scutella bifissa*.

L'espèce que je décris ici sous le nom spécifique de Lamarck correspond à sa variété *a* et à la fig. 3 de la Pl. 15 de l'ouvrage de Séba. Il est vrai que le lobe postérieur intermédiaire entre les deux entailles est un peu moins saillant ; mais en revanche, son bord est tronqué et plus ou moins flexueux ; or comme ce caractère est précisément celui que van Phelsum indique comme le plus significatif, j'ai rapporté à cette espèce tous les synonymes qui ont trait à la figure ci-dessus mentionnée de Séba, et à celle de la Pl. 152 de l'Encyclopédie méthodique qui n'en est qu'une copie réduite.

Par sa forme générale, le *L. bifissa* ressemble parfaitement à une houe ; le côté antérieur est arrondi et sensiblement plus étroit que le côté postérieur, surtout dans les vieux individus. C'est l'espèce la plus aplatie de tout le genre, et peut-être de tout le groupe des Scutelles. Dans es vieux exemplaires, tels que celui de Tab. 13, fig. 2, l'épaisseur égale à peu près le onzième de la longueur. Les entailles situées dans le prolongement des aires ambulacraires postérieures sont de largeur moyenne à leur origine, mais s'élargissent sensiblement vers la périphérie. La rosette ambulacraire est petite proportionnellement à la grandeur du test; les pétales postérieurs sont, comme dans tous les Lobophores, plus courts que les antérieurs. Leur longueur est égale à celle des entailles, et l'espace intermédiaire a à peu près les mêmes dimensions. La rosette apiciale est petite ; les pores génitaux, au nombre de quatre, sont à l'extrémité de ses rayons ; les pores ocellaires sont à peine visibles. L'articulation des plaques est très distincte particulièrement dans les jeunes exemplaires (Tab. 14, fig. 1 et 2) ; les soies sont très petites, surtout à la face supérieure. L'exemplaire de Tab. 13, fig. 2, en est revêtu dans une moitié, tandis que l'autre moitié montre l'apparence granulaire des tubercules. Les soies de la face inférieure sont plus développées, notamment dans les aires interambulacraires ; au lieu d'être renflées à leur extrémité, elles sont grêles et cylindriques dans toute leur largeur.

La face inférieure est plus uniforme que dans les deux espèces précédentes ; les sillons ambulacraires y sont moins prononcés, mais plus ramifiés, au moins dans les vieux exemplaires. Les tubercules, quoique d'apparence uniforme, sont cependant différens suivant leur position ; ils sont bien plus développés dans les aires interambulacraires que dans les aires ambulacraires, et cette différence se traduit même dans les soies. L'ouverture buccale est au centre de la face

inférieure ; son pourtour est circulaire. La rosette qui l'entoure est fort distincte et composée en apparence de cinq plaques rhomboïdales ; mais lorsqu'on l'examine de près, on y reconnaît encore cinq autres plaques très-étroites, correspondant aux sillons ambulacraires, ensorte qu'il y en a réellement dix, comme dans toutes les Scutelles. L'anus est placé à la hauteur de l'origine des entailles, c'est-à-dire un peu plus près du bord postérieur que de l'ouverture buccale ; il est très petit et de forme circulaire. La couleur est d'un violet très vif dans les jeunes exemplaires ; dans les vieux, elle semble passer au rouge brun. On remarque qu'à la face inférieure, les soies sont plus vivement colorées dans les aires interambulacraires que dans les aires ambulacraires.

L'intérieur est en grande partie occupé par les réseaux cellulaires ; il ne reste par conséquent que très peu de place pour l'appareil masticatoire et pour l'intestin ; aussi ce dernier est-il réduit à un boyau très étroit ; la fig. 6 de Tab. 13 représente son trajet sur le côté droit : après être remonté jusqu'à la hauteur de l'aire interambulacraire antérieure droite, il entre dans une anse profonde où il se replie sur lui-même pour rétrograder vers l'ouverture anale. Cette anse est fortement infléchie à droite, tandis que dans l'espèce suivante elle est moins courbée. Les fig. 4 et 5 de Tab. 13 représentent l'appareil masticatoire d'un individu de même taille que celui de Tab. 14, fig. 1 ; il est vu par sa face inférieure, dans la fig. 4, et par sa face supérieure dans la fig. 5. Dans cette dernière, on voit les dents en place. La fig. 3 représente le plancher inférieur vu par sa face interne, l'appareil masticatoire étant enlevé ; on y reconnaît les cinq auricules sur lesquelles s'articulent les mâchoires.

L'exemplaire de Tab. 14, fig. 1 et 2, m'a été confié par M. Valenciennes ; il provient de la Mer-rouge, d'où il a été rapporté au Muséum de Paris par M. Roux. L'exemplaire de Tab. 13, fig. 2, m'a été communiqué par M. Pictet, de Genève ; son origine n'est pas connue. Dans le grand ouvrage sur l'Egypte, Savigny a donné une figure de cette espèce parfaitement conforme à l'exemplaire que j'ai représenté Tab. 14, et provenant également de la Mer-Rouge.

IV. Lobophora aurita Ag.

Tab. 13, fig. 1 et Tab. 14, fig. 3–7.

Syn. *Scutella aurita* DeBl. Zooph. p. 200; — Agass. Prod. Ech. p. 188.
Scutella bifissa var. 2. Lam. Tom. 3, p. 282. — Encycl. méth. Pl. 151, fig. 5, 6. — DesMoul. var. C. Tabl. syn. p. 228.
Echinoglycus auritus (Geoorde Stromphart) Van Phels. p. 34.
Echinus auritus L. Gm. p. 3189.
Echinodiscus auritus Leske apud Klein, p. 202.
Echinanthus maximus Seba Thes. 3. Tab. 15, fig. 1, 2.
Favanne Tab. 58, fig. C, 1.

Ce n'est pas sans quelque hésitation que je rapporte cette espèce au *Scutella aurita* des auteurs. L'exemplaire figuré, le seul que je connaisse, n'a pas le bord postérieur intact, ensorte que je ne puis affirmer avec une pleine certitude qu'il était réellement pourvu de prolongemens auriculés. Une circonstance cependant me fait supposer que ces prolongemens existaient : c'est l'épaisseur du test qui est ébréché et plus considérable en cet endroit (l'angle des entailles) qu'ailleurs. En tous cas cet exemplaire appartient à une espèce différente de la précédente, ainsi que nous allons le voir. Et d'abord son pourtour n'est pas le même; le côté antérieur surtout est plus large et bien moins uniformement arrondi; les pétales ambulacraires sont plus étendus et les entailles, au lieu de s'élargir vers la périphérie, ont au contraire une tendance à se rétrécir; elles sont en outre proportionnellement plus longues, ce qui fait que l'espace qui les sépare de l'extrémité des pétales est d'autant plus restreint. Enfin l'anus est placé sensiblement en arrière de l'origine des entailles et par conséquent plus rapproché du bord postérieur.

La fig. 3 de Tab. 14 représente la face supérieure qui montre distinctement l'articulation des plaques du test; la forme des pétales ambulacraires et l'arrangement des pores génitaux, qui sont au nombre de quatre et très apparens. Les cinq pores ocellaires, situés au sommet des pétales, sont à peine perceptibles à l'œil nu. La face inférieure n'offre aucun caractère particulier à cette espèce, si ce n'est que la différence entre les tubercules des aires interambulacraires et ceux des aires ambulacraires est plus frappante que dans le *L. bifissa*. Les sillons y sont peu marqués.

La fig. 1 de Tab. 13 représente la cavité intérieure, le plancher inférieur étant enlevé ; les pétales ambulacraires s'y dessinent aussi nettement qu'à la face externe ; on voit les pores génitaux s'ouvrir dans quatre carènes osseuses saillantes, qui s'étendent dans les aires interambulacraires ; la carène correspondant à l'aire interambulacraire impaire ne diffère des autres, qu'en ce qu'elle est dépourvue du pore génital. A côté de l'ambulacre antérieur impair se voit le sinus dans lequel l'intestin se recourbe sur lui-même pour regagner l'anus. Les fig. 5 et 6 de Tab. 14 représentent l'appareil masticatoire, vu en dessous (fig. 5), et en-dessus (fig. 6) ; les lettres *a. l. p.* indiquent, comme dans le *L. bifora*, la position relative des mâchoires. Dans la fig. 5, on distingue fort bien, à la surface de chaque mâchoire, les fossettes naviculaires ; elles correspondent aux cinq auricules qu'on voit surgir des aires interambulacraires dans la fig. 4, qui représente le plancher inférieur du test vu par sa face interne. Les mâchoires sont très grandes, mais peu épaisses ; la fig. 7 en montre une de profil avec la dent fixée verticalement à sa surface.

L'exemplaire figuré a été adressé au Musée de Neuchâtel par M. Guebhard, consul de Prusse à Alexandrie. Il provient de la Mer rouge.

CHAPITRE VI.

DU GENRE AMPHIOPE Ag.

Les espèces que je range dans ce genre ont les plus grands rapports avec les Lobophores; cependant j'ai cru devoir les en séparer à cause de la forme de leurs lunules qui est arrondie, au lieu d'être allongée comme dans les Lobophores. Cette forme particulière détermine un arrangement tout différent des plaques des aires ambulacraires postérieures qui, au lieu de former des rangées régulières de chaque côté de la lunule, sont disposées en cercle autour d'elle. (Comparez les fig. 1 et 6 de la pl. 11 avec la fig. 11 de la même planche.) A part cela, les Lobophores sont des Oursins très réguliers, fort aplatis, à pourtour généralement subcirculaire. Les pétales ambulacraires, larges et courts, s'arrondissent à leur extrémité, mais dépassent rarement la mi-bord. Les pores génitaux sont au nombre de quatre et placés au sommet des rayons du corps madréporiforme; les trous ocellaires occupent leur place habituelle à l'origine des pétales. La face inférieure est plane. Les sillons qui indiquent les ambulacres se divisent à une petite distance de la bouche en deux branches qui détachent dans leur trajet vers la périphérie un nombre plus ou moins considérable de rameaux latéraux. La bouche est centrale; son pourtour circulaire est rendu flexueux par les saillies des cinq tubes branchiaux. La rosette buccale est en apparence pentagonale; mais examinée de près, on y reconnaît dix plaques comme dans les Lobophores. L'anus est à la face inférieure et très rapproché du bord postérieur, il est petit et circulaire.

Je ne connais encore que deux espèces de ce genre; toutes deux sont fossiles, des terrains tertiaires.

I. Amphiope bioculata Ag.

Tab. 11, fig. 1–5.

Syn. *Scutella bioculata* DesMoul. Tabl. syn. p. 232, N° 23.

Sc. bifora Lam. var. *c*, Tom. 3, p. 282. — E. Desl. Encycl. Tom. 2, p. 676, N° 7. — Encycl. méth. Tab. 147, fig. 5–6. — Desmar. dans Al. Brong. Théor. des terr. Tabl. N° 5, p. 12. Dict. sc. nat. T. 54.

Amphiope bioculata Ag. Catal. syst. Ectyp. Mus. Neoc. p. 6.

Cette espèce est de forme à peu près circulaire et médiocrement aplatie. Son pourtour ne présente aucune échancrure, mais bien de légères rentrées en face des ambulacres pairs. Le diamètre longitudinal égale à peu près le diamètre transversal. Le côté postérieur est tronqué. Les lunules sont à peu près circulaires; elles occupent l'espace intermédiaire entre le bord et l'extrémité des pétales postérieurs et autour d'elles, les plaques du test sont disposées en cercle (fig. 1). Les pétales ambulacraires sont courts, mais larges et arrondis à leur extrémité. La fig. 4 représente la rosette apiciale avec l'extrémité des ambulacres sous un faible grossissement. On y distingue les quatre trous oviducaux au sommet des angles du corps madréporiforme, qui correspondent aux aires interambulacraires paires; l'aire interambulacraire impaire en est dépourvue. Les sillons de la face inférieure donnent lieu à de nombreuses ramifications, dans lesquelles on distingue, à l'aide d'une forte loupe, des rangées de pores microscopiques. Près de la bouche, là où ils sont encore indivis, ces sillons sont plus profonds et présentent de légères carènes qui sont sans doute les tubes dans lesquels étaient logées les branchies buccales. La fig. 5 qui représente la rosette buccale donnera une idée assez claire de cette disposition des tubes branchifères autour de la bouche. L'anus est infra-marginal, mais il ne détermine aucune échancrure dans le bord postérieur.

L'*Amphiope bioculata* provient du terrain tertiaire de France. M. Desmoulins cite comme localité Bordeaux, et Sure près Bollène, département de Vaucluse. Les exemplaires que j'ai sous les yeux m'ont été communiqués, l'un par M. Deshayes, et l'autre par M. Michelin; ils proviennent de la Touraine.

II. Amphiope perspicillata Ag.

Tab. 11, fig. 6-10.

Syn. Catal. syst. Ectyp. Mus. Neoc. p. 6.

Cette espèce est l'une des plus plates de la famille des Scutelles. Elle n'a pas plus d'une ligne d'épaisseur, tandis que sa longueur et sa largeur sont de près de deux pouces. Le côté antérieur est sensiblement plus étroit que le côté postérieur ; ce dernier, au lieu d'être tronqué comme dans l'*A. bioculata*, est au contraire arrondi et même légèrement rostré ; les deux sinus qui correspondent aux ambulacres pairs postérieurs sont très marqués. Les lunules ont une forme subcirculaire et sont de même grandeur que dans l'espèce précédente. On remarque aussi autour d'elles la même disposition des plaques en cercle. Les ambulacres sont plus petits et surtout moins larges que ceux de l'*A. bioculata* ; leur extrémité est aussi moins arrondie. La fig. 9 représente l'appareil oviducal avec le sommet des ambulacres. A la face inférieure, on distingue fort bien les sillons ambulacraires, et à l'origine de ces derniers, près de la bouche, les tubes branchifères avec leur ouverture, telles que les montre la fig. 10, qui représente la rosette buccale. L'anus, sensiblement éloigné du bord, est à peu près au quart de la distance entre celui-ci et la bouche.

L'exemplaire figuré m'a été communiqué par M. Michelin ; il provient du terrain tertiaire de Rennes.

CHAPITRE VII.

DU GENRE SCUTELLA Lam. (Ag).

Après avoir défalqué du genre des Scutelles tel que l'a caractérisé Lamarck, d'une part toutes les espèces pourvues d'entailles, de lunules, de digitations, etc., dont nous avons fait les genres *Rotula*, *Runa*, *Mellita*, *Encope*, *Lobophora* et *Amphiope*; et d'autre part, les espèces ayant l'anus marginal, tels que les *Echinarachnius*, les *Arachnoides*, les *Scutellines*, ainsi que les espèces plus voisines des vrais Clypéastres, tels que les *Laganum*, les *Echinocyamus* et les *Moulinia*, il ne reste plus comme vraies Scutelles, que les espèces à bords entiers, qui ont les ambulacres convergens et l'anus à la face inférieure.

Les Scutelles ainsi limitées sont des oursins de grande taille, ordinairement très aplatis et présentant une déclivité très graduée du sommet vers le bord. La plupart des espèces sont plus larges que longues; leur pourtour est généralement ondulé et le côté antérieur pour l'ordinaire sensiblement plus étroit que le côté postérieur. Le point culminant du test coïncide avec la rosette apiciale. Les pétales ambulacraires sont plus ou moins développés suivant les espèces; leur longueur et leur largeur relatives constituent les principaux caractères spécifiques des espèces. La rosette apiciale présente ordinairement un pentagone assez régulier. Il n'y a que quatre pores génitaux; les trous ocellaires, moins distincts que ces derniers, sont cependant reconnaissables dans tous les exemplaires bien conservés. Le corps madréporiforme se montre composé d'une agglomération de tubes capillaires comme dans les genres précédens. La face inférieure est moins uniforme que la face supérieure; les sillons surtout s'y ramifient considérablement. La bouche est centrale, entourée d'une rosette buccale ordinairement très grande et composée de dix plaques cunéiformes dont les plus grandes correspondent aux aires ambulacraires; elle serait de plus circulaire, n'étaient les tubes branchiaux dont l'extrémité fait saillie sur son pourtour. L'anus est petit, plus ou moins rapproché du bord postérieur; mais jamais il n'est entièrement marginal.

L'intérieur des Scutelles rappelle à beaucoup d'égards la cavité intérieure des Lobophores ; il n'y a ni piliers, ni cloison calcaire destinés à séparer l'intestin des organes masticatoires ; mais la cavité libre du milieu est très petite ; en revanche les bords ne présentent qu'un labyrinthe de piliers calcaires, entre lesquels étaient sans doute logés, pendant la vie de l'animal, des appendices du canal intestinal. L'appareil masticatoire est en général très solide ; les mâchoires sont fortes, hérissées de lames calcaires très hautes, implantées sur une charpente massive.

Je ne connais que des espèces fossiles de ce genre. A l'exception d'une seule, le *Sc. Rogersi*, qui est de la craie, elles appartiennent toutes aux différens étages de la formation tertiaire, depuis le calcaire grossier des environs de Paris jusqu'aux Faluns de la Touraine.

1. Scutella subrotunda Lam.

Tab. 17.

Syn. *Scutella subrotunda* Lam. Tom. III, p. 284, N° 14. — DeFr. Dict. sc. nat. T. 48, p. 230. — DeBl. Zooph. p. 201.— DesMoul. Tabl. syn. p. 232.— Bronn Lethaea p. 138. — Ag. Cat. syst. Ectyp. Mus. Neoc. p. 6.

Rien n'était plus facile que de déterminer cette espèce lorsqu'elle était la seule Scutelle connue ayant l'anus inframarginal, le bord entier et les cinq ambulacres resserrés à leur extrémité. Mais depuis que l'on a reconnu dans les nombreux exemplaires confondus sous le nom de *S. subrotunda*, des variations constantes, les caractères diagnostiques indiqués par Lamarck (*) sont devenus insuffisans comme caractères spécifiques et ne peuvent plus s'appliquer qu'au genre. Il importe par conséquent maintenant, pour distinguer le *S. subrotunda* de ses congénères, d'entrer dans l'examen détaillé de son test et d'avoir égard à toutes les particularités de sa structure.

L'espèce à laquelle je conserve le nom de *Sc. subrotunda* est celle que Lamarck désignait ainsi et dont M. Valenciennes m'a fait voir au Muséum de Paris des exemplaires portant encore l'étiquette écrite de la main de Lamarck. Elle est de forme subcirculaire, légèrement ondulée sur son pourtour, par suite des sinuosités qui correspondent au milieu des aires ambulacraires ; le côté postérieur est tronqué et séparé du reste du test par les deux sinus des aires ambulacraires paires postérieures ; le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre longitudinal.

(*) Scutella orbicularis, dorso convexiuscula; ambulacris quinis subovatis, apice coarctatis; ano infra marginem.

La hauteur du test égale à peine le sixième de la longueur et le septième de la largeur ; les bords sont minces sans être aussi tranchans que dans le *Sc. truncata*. La surface entière du test est revêtue d'une granulation homogène, composée de tubercules spinifères surgissant du milieu d'une aire hexagonale entourée d'une quantité de tubercules miliaires. La fig. 11 représente quelques tubercules de la face inférieure sous un grossissement de plusieurs diamètres. Ceux de la face supérieure sont moins gros; d'où je conclus que les soies devaient être plus développées à la face inférieure qu'à la face supérieure. La disposition des plaques se reconnaît souvent à travers cette granulation, surtout dans les exemplaires dont la surface est un peu usée. On peut voir par mes figures que les plaques sont proportionnellement bien moins larges à la face supérieure qu'à la face inférieure ; autour de la rosette buccale qui est formée de pièces prismatiques disposées en rayons, elles affectent même souvent une forme allongée plus ou moins irrégulière.

L'étoile ambulacraire est très régulière et ne fait nullement saillie au-dessus du test. Par suite de la convergence des zones porifères, les pétales s'arrondissent à leur extrémité, mais sans se fermer complètement; les postérieurs sont à peine de quelques lignes plus longs que les antérieurs. L'espace intermédiaire entre les deux zones porifères est un peu moins large que ces zones elles-mêmes ; les pores des rangées externes sont allongés, tandis que ceux des rangées internes sont petits et ronds ; les sillons qui les unissent sont dirigés obliquement de dedans en dehors. La rosette apiciale représente un pentagone régulier; les pores génitaux, au nombre de quatre, sont fort distincts et placés à l'extrémité des angles du pentagone; les trous ocellaires, beaucoup plus petits, sont à l'origine des pétales, dans le sinus du pentagone apicial (fig. 6). La face inférieure est plane ; les sillons ambulacraires y sont assez profonds, mais irrégulièrement ramifiés. La bouche est centrale, petite et ondulée. La rosette buccale est grande et très reconnaissable dans cette espèce ; il n'est pas une suture que l'on ne distingue parfaitement (fig. 2). L'anus est inframarginal, petit et très rapproché de l'échancrure du bord postérieur qui est très prononcée dans cette espèce.

L'intérieur du test présente sur ses bords un labyrinthe très compliqué de piliers, de cellules et de canaux (fig. 4. 5), ensorte que la cavité centrale est très restreinte; et si l'on considère que l'appareil dentaire (fig. 7) en occupait une bonne partie, il faut convenir qu'il ne restait que peu de place pour les parties molles de l'animal. La fig. 4 montre dans son bord gauche, et la fig. 5 dans son bord droit, le canal qui traverse l'extrémité postérieure de l'intestin. Le test lui-même est d'une épaisseur médiocre; près de la bouche il est même très mince.

L'appareil masticatoire est admirablement conservé dans l'exemplaire figuré. La fig. 7 le montre d'en haut, les cinq mâchoires étant réunies. Dans la fig. 8, le même organe est vu d'en bas, les cinq mâchoires étant séparées. De même que dans les genres précédens, les mâchoires antérieures (*a a*) sont plus petites et plus symétriques que les latérales (*l. l.*), dont l'une des branches est sensiblement plus longue que l'autre. La mâchoire impaire est la plus développée de toutes (*p*); la fig. 10 représente cette dernière de profil montrant son épaisseur qui est assez considérable; la fig. 9 la représente en face, pour faire voir sa forme ondulée et la hauteur des lames calcaires dont elle est hérissée.

Cette espèce paraît être particulière au terrain tertiaire de Bordeaux. Au moins je n'en connais pas d'exemplaires provenant d'une autre localité; l'exemplaire figuré fait partie de la belle collection de M. Deshayes. L'espèce figurée par M. de Grateloup (Tab. 1, fig. 3) a la plus grande ressemblance avec le S. subrotunda, au point qu'il serait difficile de l'en distinguer, si l'auteur ne disait expressément que l'anus est sensiblement rapproché du centre; ce qui me fait supposer que c'est le *Sc. propinqua*.

II. Scutella truncata Val.

Tab. 16, fig. 1, 2, 3, 8, 9, 10 et Tab. 19, fig. 3-6.

Syn. *Scutella truncata* Val. Explic. des Planches de l'Encycl. méth. Tabl. 146, fig. 45.
Scutella integra DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 225. — Zooph. p. 201 — Ag. Prod. p. 188.
Scutella latissima DesMoul. Tabl. syn. p. 228 (pro parte).

Cette espèce se fait remarquer par sa forme renflée et par son bord très- aminci. L'étoile ambulacraire est grande; les ambulacres sont larges, très-arrondis à leur extrémité, par suite de la convergence des zones porifères. Le pourtour du test, à l'exception des deux sinus correspondant aux ambulacres postérieurs, ne présente que de très-légères ondulations. La bouche est centrale. Son pourtour sinueux se montre criblé d'une immense quantité de petits pores dans les aires ambulacraires (fig. 10). Les sillons de la face inférieure sont peu profonds; chaque sillon se divise, à l'extrémité du petit tube branchial, en deux branches, qui détachent un ou deux rameaux latéraux. La rosette buccale montre la même disposition que dans le *Sc. subrotunda*; les plaques dont elle se compose sont au nombre de dix; il y en a par conséquent une par aire. L'anus est placé au premier quart de la distance entre le bord et le centre. Le bord pos-

tèrieur ne présente point cette échancrure profonde qui caractérise le Sc. subrotunda ; l'on n'y remarque qu'une légère ondulation. La surface entière du test est revêtue de tubercules très serrés qui s'étendent même entre les sillons ondulés des zones porifères (fig 8). En les examinant sous un fort grossissement, on y reconnaît des tubercules spinifères très distincts, entourés de tubercules miliaires excessivement petits (fig 9).

L'appareil masticatoire (Tab. 19 fig. 3) * ne diffère pas sensiblement de celui du *Sc. subrotunda* ; il est digne de remarque que les lames verticales se soient aussi bien conservées dans un espèce fossile (fig. 5, 6). La fig. 3 représente cet appareil vu en dessous, montrant les cinq mâchoires réunies et au milieu de chacune d'elles une petite carène suivie d'un petit creux (la fossette naviculaire) destiné à l'engrènement des auricules. Dans la fig. 4 les mâchoires sont disjointes et l'on voit sur la ligne médiane le sillon dans lequel étaient fixées les dents.

J'ai sous les yeux plusieurs exemplaires de cette espèce. Celui qui est ici figuré est originaire de l'Anjou et fait partie de la collection de M. Deshayes. Le Muséum de Paris en possède de non moins parfaits provenant des faluns de la Touraine. M. Ch. Des Moulins rapporte à tort la planche citée de l'Encyl. méthod. à son *Sc. latissima*, qui est un vrai Clypeaster.

III. Scutella propinqua Ag.

Tab. 16, fig. 11–16.

Par sa forme générale, cette espèce se rapproche sensiblement des Sc. *truncata* et *subrotunda*, mais elle en diffère d'un autre côté par plusieurs caractères que nous allons indiquer. Et d'abord l'étoile ambulacraire est proportionnellement beaucoup plus petite (fig. 11). Les pétales ambulacraires sont ronds à leur extrémité, et de plus l'espace compris entre les zones porifères est sensiblement plus large que les zones elles-mêmes. Le diamètre transversal du test est plus grand que le diamètre longitudinal. Le bord est entier et n'offre d'autres sinus que ceux qui correspondent aux ambulacres pairs postérieurs. Le bord anal lui-même ne présente qu'une très légère rentrée bien différente de l'échancrure profonde qui caractérise le *Sc. subrotunda*. L'anus est encore plus éloigné du bord que dans le *Sc. truncata* ; il est au tiers de la distance entre le bord et la bouche.

(*) Le lithographe a figuré par erreur l'appareil masticatoire du *Mellita lobata*, au lieu de celui du *Sc. truncata*, sur la Pl. 16, ce qui m'a obligé de reporter sur la Pl. 19 le véritable appareil masticatoire du *Sc. truncata*.

La bouche est de moyenne grandeur ; la rosette buccale qui l'entoure est petite et les dix plaques dont elle se compose ne paraissent pas être aussi allongées que dans les espèces précédentes.

La surface entière du test est revêtue d'une granulation en apparence très homogène, qui occupe même les espaces intermédiaires entre les sillons transverses des pétales (fig. 15), mais qui, examinée sous un fort grossissement, présente des tubercules spinifères distinctement mamelonnés et entourés d'une quantité de tubercules miliaires (fig 16). La fig. 14 représente la rosette apiciale grossie, laissant apercevoir les tubes capillaires dont elle est criblée.

Cette espèce se trouve dans les faluns de la Touraine ; l'exemplaire figuré provient de Saint-Georges en Anjou, et m'a été communiqué par M. le Dr. Mayor de Genève.

IV. Scutella Brongniarti Ag.

Tab. 15, fig. 1–3.

Cette espèce est de moyenne taille, très aplatie et à bords très minces. Le diamètre transversal n'excède que de quelques lignes le diamètre longitudinal. La hauteur égale à peine le sixième de la longueur. Le pourtour du test est légèrement sinueux, mais les deux sinus postérieurs sont très marqués, de façon que le côté postérieur paraît sensiblement rostré. Les pétales ambulacraires sont de moyenne grandeur et presque fermés à leur extrémité. L'espace compris entre les zones porifères est plus large que les zones elles-mêmes. A la face inférieure, les sillons sont peu profonds et peu ramifiés ; la bouche est petite ; l'anus est très rapproché du bord, sans cependant être marginal.

Vue d'en haut, cette espèce a la plus grande analogie avec le *Sc. propinqua ;* mais elle en diffère cependant par sa forme plus aplatie et par la position de l'anus qui est plus marginal.

Je ne connais qu'un exemplaire de cette espèce. Il provient du terrain tertiaire de Grignon, où je l'ai trouvé moi-même.

V. Scutella faujasii DeFr.

Tab. 15, fig. 4-6.

Syn. *Sc. Faujasii* DeFr. Dict. sc. nat. T. 48, p. 230. — DeBl. Zooph. p. 201. — DesMoul. Tabl. syn. p. 244, N° 27.

Un caractère essentiel de cette espèce, et qui frappe au premier coup d'œil, c'est l'épaisseur du bord comparé à la hauteur peu considérable du test. Les sinus postérieurs sont très prononcés, ensorte que le bord anal forme une sorte de rostre très marqué et plus étroit que dans les espèces précédentes. Les pétales ambulacraires sont de forme elliptique, arrondis à leur extrémité. Les sillons de la face inférieure sont très profonds et très sinueux. L'anus est placé à peu près au tiers de la distance entre le bord et le centre, à peu près comme dans le *Sc. truncata*. Le test est très épais, comme j'ai pu en juger par quelques brisures du bord et par la cavité buccale. Son apparence est aussi en général plus massive que celle de la plupart des autres espèces.

Je ne connais que très peu d'exemplaires de cette espèce; celui qui est ici figuré provient du terrain tertiaire du département de la Sarthe, et m'a été communiqué par M. Eudes-Deslonchamps. Le *Sc. Faujasii* de M. de Grateloup (Mém. sur les Oursins foss. Tab. I, fig. 2) est le *Sc. truncata* de M. Valenciennes, tandis que sa variété *b* (Pl. 1, fig. 3) est probablement le *Sc. propinqua*. Ag.

VI. Scutella striatula M. de Sr.

Tab. 18, fig. 1-5.

Syn. *Scutella striatula* M. de Sr. Géogr. p. 156. — DesMoul. Tabl. syn. p. 234.
Scutella subrotunda Grat. Tabl. 1, fig. 1.

M. Marcel de Serres est le premier qui ait distingué cette espèce; elle est en effet fort différente de toutes ses congénères par sa forme subconique (fig. 3), par son pourtour fortement ondulé et par une échancrure étroite et très profonde au bord postérieur. Les pétales ambulacraires sont très arrondis à leur extrémité et plus petits que dans aucune autre espèce, car ils

atteignent rarement la mi-bord. Les zones porifères sont un peu plus larges que l'espace intermédiaire. La fig. 5 représente l'extrémité d'un pétale sous un faible grossissement montrant la forme des pores qui sont allongés dans la rangée externe, petits et circulaires dans la rangée interne. Enfin, les sillons qui réunissent les deux rangées, au lieu d'être obliques ou ondulés, sont transverses jusqu'à l'extrémité des pétales. La fig. 4 montre la disposition des tubercules sous le même grossissement que la fig. 5. La face inférieure est plane. La bouche est entourée d'une rosette décagonale fort élégante. Les sillons sont peu profonds et peu ramifiés. L'anus est submarginal et presque contigu à l'échancrure du bord postérieur. M. de Grateloup, qui l'a rapportée à tort au *Sc. subrotunda*, la cite dans les faluns jaunes et sur la couche superficielle des dépôts de St Paul, près de Dax, au Mainot, à Mandillot, en faisant remarquer qu'elle ne se rencontre jamais dans les faluns bleus.

Cette espèce se trouve dans le terrain tertiaire de l'Europe méridionale. L'exemplaire figuré m'a été communiqué par M. Brongniart.

VII. Scutella producta Ag.

Tab. 18, fig. 6–10.

Au premier abord, cette espèce a la même physionomie que le *Sc. striatula* figuré sur la même planche. Mais il suffit d'entrevoir les détails du test pour se convaincre qu'elle en diffère complètement. L'un de ses caractères les plus saillans consiste dans la forme très rostrée de son bord postérieur; son pourtour est très ondulé; son épaisseur est moyenne; mais au lieu d'être subconique, elle est arrondie et légèrement déprimée au sommet (fig. 8). L'étoile ambulacraire est de moyenne grandeur; les pétales sont très arrondis à leur extrémité; ils dépassent rarement la mi-bord. Les zones porifères, d'abord très étroites à leur origine, s'élargissent considérablement vers leur extrémité, où elles sont sensiblement plus larges que l'espace intermédiaire. La fig. 10 représente l'extrémité d'un pétale grossi, où l'on voit que les sillons qui unissent les deux rangées de pores, au lieu d'être transverses comme dans l'espèce précédente, sont au contraire obliques. La face inférieure laisse apercevoir quelques traces de la rosette buccale entourant la bouche. Les tubes branchiaux y sont un peu plus distincts. Les sillons paraissent être peu

marqués et peu ramifiés. L'anus est situé au tiers de la distance entre le bord postérieur et la bouche, et par conséquent bien moins marginal que dans le *Sc. striatula*.

Je connais plusieurs exemplaires de cette espèce, dont je dois la communication à l'obligeance de M. Valenciennes et de M. DeFrance; ils proviennent des environs de Saumur.

VIII. Scutella paulensis Ag.

Tab. 19, fig. 8–10.

Cette espèce est la plus commune dans les collections, où elle figure ordinairement sous le nom de *Sc. subrotunda*. Elle est en effet très voisine de cette dernière; sa forme est subcirculaire fortement élargie en arrière, de manière que le diamètre transversal est sensiblement plus grand que le diamètre longitudinal. Son épaisseur est peu considérable (fig. 10); ses bords sont amincis, sans être aussi tranchans que dans le *Sc. truncata*. Les pétales ambulacraires sont de moyenne grandeur, très arrondis à leur extrémité; et les zones porifères sont plus larges que l'espace intermédiaire. La bouche est petite et centrale. L'anus est infra-marginal, mais l'on ne remarque point, au bord postérieur, cette échancrure caractéristique du Sc. subrotunda. Le pourtour du test est légèrement ondulé, et les sinus des ambulacres postérieurs eux-mêmes sont peu prononcés.

Comme tous les exemplaires que j'ai vus de cette espèce proviennent du terrain tertiaire supérieur de St Paul-Trois-Châteaux près de Dax, je lui ai donné le nom de *Sc. paulensis*, qui rappelle son origine. Les originaux de mes figures m'ont été communiqués par M. le docteur Mayor de Genève.

IX. Scutella stellata Ag.

Tab. 19, fig. 1, 2.

L'épaisseur extraordinaire du test constitue le caractère essentiel de cette espèce. Quoique je ne la connaisse que par l'exemplaire assez défectueux représenté Pl. 19, fig. 1 et 2, je ne crains cependant pas d'être taxé de témérité pour l'avoir distinguée de toutes les autres Scutelles. Le côté dorsal en particulier se fait remarquer par son excessive épaisseur, qui, comme on le voit

par le profil de fig. 2, est égale à la moitié de la hauteur. Les bords s'amincissent brusquement. Les ambulacres sont très-larges, surtout vers leur extrémité, où ils s'arrondissent à-peu-près complètement. Les sillons de la face inférieure sont peu profonds, quoique larges.

L'original de mes figures fait partie de la belle collection de M. Deshayes et provient des faluns de la Touraine.

X. Scutella subtetragona Grat.

Tab. 19, fig. 7.

Syn. *Scutella subtetragona* Grat. Mém. sur les Ours. foss. p. 87, Tab. 1, fig. 4. — DesMoul. Tabl. syn. p. 234.

Cette espèce, découverte par M. Grateloup dans les faluns jaunes des environs de Dax, ne m'est connue que par la description et la figure que ce naturaliste en a données dans son *Mémoire sur les Oursins fossiles des environs de Dax*, et que je reproduis dans la planche ci-dessus. Il suffit de jeter un coup d'œil sur cette figure pour saisir le caractère distinctif de cette espèce, qui consiste dans son extrême largeur, qui est d'un tiers à peu près plus considérable que la longueur. Le pourtour du test est très onduleux, presque quadrilatère, par suite des échancrures très profondes correspondant aux ambulacres pairs. Le bord postérieur est aussi marqué d'une légère entaille. Les pétales ambulacraires sont petits, étroits et lancéolés.

M. DesMoulins rapporte que l'exemplaire de M. Grateloup est le seul qui soit connu jusqu'à présent. L'anus n'y est pas visible.

XI. Scutella Smithiana Ag.

Tab. 19 *a*, fig. 5 et 6,.

Cette espèce est jusqu'ici la seule qui ait été signalée dans les terrains molassiques. Quoique l'exemplaire que je possède soit très-imparfait, j'ai cependant cru devoir le figurer, parce que j'ai tout lieu de croire qu'il constitue une espèce à part, très-voisine du *Sc. subrotunda* et qui étant entière, paraît avoir eu des dimensions assez considérables, ainsi qu'on peut en juger par la figure ci jointe, qui représente un exemplaire dont le bord antérieur est en grande partie enlevé.

Un caractère cependant la distingue de l'espèce précitée, c'est la largeur proportionnellement plus grande des pétales ambulacraires, qui, quoique arrondis à leur extrémité, ne se ferment cependant pas entièrement. Je n'ai pas pu réussir à dégager la face inférieure ensorte que la position de l'anus m'est demeurée inconnue. Le profil (fig. 6) fait voir que c'est une espèce très aplatie.

L'original m'a été communiqué par M. Smith de Jordan-Hill; il provient de la molasse des environs de Lisbonne. C'est jusqu'ici le seul exemplaire connu.

XII. Scutella rogersi Mort.

Tab. 19 *a*, fig. 1-4.

Syn. *Scutella Rogersi* Morton, Synops. des foss. de la Craie des Etats-Unis. — DesMoulins. Tabl. syn. p. 236.

Lagana Rogersi Ag. Catal. syst. Ectypt. Mus. Neoc. p. 6.

Cette espèce, décrite et figurée par Morton, dans son ouvrage sur la Craie des Etats-Unis, paraît être particulière à la Craie d'Amérique. Au moins je ne sache pas que personne l'ait signalée jusqu'à présent dans les terrains crétacés de l'Europe. Elle n'est pas moins remarquable par ses caractères zoologiques que par son gisement, car elle participe des caractères de plusieurs genres à la fois. Elle tient aux Echinarachnius par sa forme circulaire et par la disposition de ses sillons; aux Laganes par son bord renflé, et aux vraies Scutelles par la forme de ses ambulacres, qui sont arrondis à leur extrémité et par la position de son ouverture anale. Suivant que l'on accordera une valeur prépondérante à l'un de ces caractères, on la rangera dans l'un ou l'autre de ces genres; mais sa place définitive ne pourra lui être assignée que lorsqu'on aura appris à connaître la structure de la cavité intérieure. Peut-être devra-t-on alors en faire le type d'un nouveau genre. En attendant, il m'a paru que c'était du genre des vraies Scutelles qu'elle se rapprochait le plus; et, en effet, si l'on fait abstraction de sa forme circulaire et de la présence de cinq pores génitaux au lieu de quatre, elle a tous les caractères essentiels de ces derniers: la forme arrondie des pétales ambulacraires, la position de l'anus, qui est au milieu de l'espace intermédiaire entre la bouche et le bord postérieur, les sillons de la face inférieure, qui sont ramifiés comme dans les vraies Scutelles, et la présence de tubes branchiaux autour de l'ouverture buccale.

En tout cas, ces caractères sont plus que suffisans pour la distinction spécifique de l'espèce. Voici comment on peut la caractériser : c'est une Scutelle de forme circulaire, d'épaisseur moyenne, à bord très renflé, et montrant de plus, entre ce dernier et le sommet, une dépression circulaire assez marquée comme dans les Laganes du type du *L. Bonani* (*). Les pétales s'étendent un peu au delà de mi-bord ; ils sont très arrondis à leur extrémité sans cependant se fermer complètement. Les zones porifères sont sensiblement plus larges que l'espace intermédiaire. La rosette apiciale est petite ; on y reconnaît distinctement cinq pores génitaux placés à l'extrémité des rayons du corps madréporiforme. Il y a également cinq pores ocellaires très petits. La bouche est centrale, de forme circulaire, entourée de cinq tubes branchiaux très distincts. L'anus, plus petit que la bouche, est également circulaire et occupe le milieu de l'espace entre cette dernière et le bord postérieur. Les sillons ambulacraires de la face inférieure se ramifient à plusieurs reprises dans leur trajet. Le test est épais comme dans les vraies Scutelles ; sa surface entière est revêtue de tubercules d'apparence très homogène, semblables à ceux des Scutelles ; ce qui me fait présumer que les soies étaient de même nature.

L'exemplaire qui a servi de type à cette description, fait partie de la collection du Musée de Lausanne, et m'a été communiqué par M. le professeur Chavannes ; il provient de la craie d'Alabama, dans l'Amérique septentrionale.

OBSERVATIONS ADDITIONNELLES SUR LES SCUTELLES.

M. Charles DesMoulins mentionne dans ses *Tableaux synonymiques* deux espèces fossiles du terrain tertiaire de Blaye qui me sont inconnues, le *Scutella marginalis* DesMoulins, dont il dit exister deux variétés, et le *Scutella polygona* Des Moulins. Il est possible que ce soient de vraies Scutelles, et dans ce cas elles font peut-être double emploi avec l'une ou l'autre des espèces décrites ci-dessus ; ou bien ce sont des Laganes analogues aux *Lag. reflexum* Ag. et *Lag. tenuissimum* Ag. figurées sur la Pl. 26. Je ne connais pas davantage le *Scutella gibbercula* de Marcel de Serres qui provient du terrain tertiaire de Cadenet, département de Vaucluse, et dont M. DesMoulins dit avoir vu un exemplaire dans la collection de M. Requien. Espérons que

(*) Cette particularité m'avait engagé précédemment à ranger le Sc. Rogersi dans le genre Laganum. Catal. syst. Ectyp. Mus. Neoc p. 6.

M. DesMoulins ne tardera pas à en publier la description et qu'il complètera ainsi cette étude monographique des Scutelles.

Quant aux descriptions et aux figures des auteurs anciens, qu'on cite généralement dans la synonymie du *Scutella subrotunda*, elles ne m'ont pas paru assez précises pour pouvoir être rapportées avec certitude à cette espèce plutôt qu'à telle ou telle autre qui en est voisine, les figures ne représentant pour l'ordinaire que la face supérieure, et les descriptions ne portant pas sur les détails de structure qui constituent les différences spécifiques. L'espèce figurée par Scilla sous le nom de *Echinus Melitensis* (*) se rapproche beaucoup, il est vrai, de notre *Sc. subrotunda*; cependant sa forme plus arrondie et son gisement dans les terrains tertiaires de Malte, me font supposer que c'est une espèce particulière. Il en est de même de celle que Leske décrit sous le nom d'*Echinodiscus subrotundus* et dont il donne une figure empruntée à l'ouvrage de Cl. Andreae (**); comme cette figure est faite d'après un exemplaire provenant de l'île de Malte, il est probable qu'elle représente la même espèce. La figure de Parkinson (***) est plus précise; mais comme l'auteur n'indique pas la position de l'anus, il est impossible de dire avec certitude si c'est au *Sc. subrotunda* ou au *S. propinqua*, ou au *Sc. paulensis* qu'il faut la rapporter. C'est peut-être de cette dernière qu'elle se rapproche le plus; l'auteur la dit originaire d'Italie. Il serait tout aussi hazardé de vouloir rapporter au Sc. subrotunda, plutôt qu'à telle ou telle autre espèce, l'*Echinus subrotundus* de Linné, ainsi que la figure de Valentin (****).

(*) *Scilla* de Corp. marinis, Tab. 8, fig. 1-3.

(**) *Andreae*, Briefe aus der Schweiz nach Hannover geschrieben, in dem Jahre 1763. Zurich und Winterthur, 1776. Tab. 5, fig. *f*, *g*.

(***) *Parkinson*, Organic Remains, etc. Tab. 3, fig. 2.

(****) *Valentin*, Musei Museorum, 1714. Tab. 3, fig. 7 *b*.

CHAPITRE VIII.

DU GENRE ECHINARACHNIUS v. Phels.

Le genre Echinarachnius remonte dans l'origine à van Phelsum auquel l'emprunta Leske, qui le substitua au genre Arachnoïdes de Klein. Mais Klein ne cite qu'une espèce dans son genre Arachnoïdes, l'*A. placenta* qui est le grand Echinodiscus de Breynius ; et ce n'est que tout récemment que M. Gray, en réintégrant le genre Echinarachnius, a groupé autour de cette première espèce d'autres espèces qui en sont plus ou moins distinctes. Ayant reconnu des différences génériques très marquées entre l'*E. placenta* et les espèces du type de l'*E. parma*, j'ai dû conserver à cette première le nom primitif d'*Arachnoïdes* que lui avait donné Klein et réduire le genre Echinarachnius à celles du type de l'*E. parma*.

Circonscrit dans ces limites, le genre Echinarachnius se rapproche sensiblement des vraies Scutelles, dont il diffère cependant par sa forme plus circulaire, par ses pétales ambulacraires plus ouverts, et surtout par la position marginale de l'ouverture anale. Sans accorder à ce dernier caractère une valeur aussi grande que l'ont fait la plupart des auteurs, je crois cependant qu'il doit être pris en considération dans la délimitation des genres, surtout lorsqu'il coïncide avec d'autres caractères constans et qu'il contribue ainsi à donner à toute une série d'espèces une physionomie particulière.

Les espèces connues jusqu'ici sont au nombre de quatre, dont trois vivantes et une fossile. Ce sont en général des Oursins à test massif, de forme circulaire et à bords étroits. L'étoile ambulacraire est distincte ; les pétales sont très-larges et s'étendent au delà de mi-bord, mais ne se ferment pas à leur extrémité. La rosette apiciale se distingue à peine du reste du test ; il n'y a que quatre pores génitaux ; les trous ocellaires sont au nombre de cinq. A la face inférieure, les ambulacres sont indiqués par des sillons très distincts, qui s'étendent jusqu'à la périphérie, en détachant ordinairement deux rameaux latéraux. La bouche est centrale, circulaire et de moyenne grandeur. La rosette buccale est décagonale comme dans les vraies Scutelles. La surface du test

est revêtue d'une granulation très uniforme, composée de tubercules spinifères autour desquels se groupent une quantité de tubercules miliaires. Il n'y a que peu de différence à cet égard entre la face supérieure et la face inférieure, si ce n'est que, sur cette dernière, les tubercules spinifères sont un peu plus développés et espacés qu'à la face supérieure. Cette différence se traduit dans les soies ; celles de la face supérieure sont courtes, très serrées et renflées à leur extrémité ; celles de la face inférieure sont plus longues, cylindriques et effilées ; les unes et les autres sont distinctement striées lorsqu'on les examine au microscope. Les espèces dont j'ai pu observer la couleur sont, ou d'un violet foncé tirant sur le brun, comme l'*E. parma*, ou d'une teinte rose-lilas, comme l'*E. atlanticus*.

La cavité intérieure offre à peu près la même structure que celle des vraies Scutelles ; il n'y a ni cloison ni piliers calcaires entre l'appareil masticatoire et l'intestin ; en revanche, le bord présente un labyrinthe très compliqué de canaux circulant entre de nombreux piliers calcaires. L'appareil masticatoire se compose de mâchoires très hautes ; aussi les dents sont-elles dirigées à peu près verticalement de haut en bas. Les auricules, contre lesquelles sont appuyées les mâchoires, ont une petite échancrure très distincte au milieu. Je n'ai pas vu les dents proprement dites, ensorte que je ne puis dire si elles sont émaillées dans toute leur longueur ou seulement à leur extrémité.

I. Echinarachnius parma Gray.

Tab. 20, fig. 7–18.

Syn. *Echinarachnius parma* Gray. Attempt on Ech. p. 6. — Ag. Prodr. p. 188.
Echinodiscus parma DeBl. Zooph. p. 199.
Scutella parma Lam. p. 284, N° 13.—E. Del. T. 2, p. 677. N° 13.—DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 226.

C'est une espèce de forme subcirculaire plus ou moins rostrée en arrière, notamment dans les vieux exemplaires et d'une épaisseur moyenne, présentant une déclivité uniforme vers le bord, qui est fort épais. Le sommet correspond à la rosette apiciale. Les pétales ambulacraires, ouverts et même légèrement évasés à leur extrémité, s'étendent au delà de mi-bord ; les zones porifères n'ont pas même la moitié de la largeur de l'espace intermédiaire ; au delà de leur extrémité, l'on voit encore les pores ambulacraires se prolonger par paires isolées jusqu'au pourtour du test. La face inférieure est à peu près aussi uniforme que la face supérieure ; les sillons

y sont très marqués ; chaque sillon détache deux branches principales près du pourtour du test et plusieurs autres petits rameaux moins marqués, et qui, par cette raison, ne sont pas visibles sur les exemplaires munis de leurs soies (fig. 13).

La surface du test est revêtue d'une granulation excessivement serrée, surtout à la face supérieure. La fig. 14 représente une portion de l'extrémité de l'un des pétales ambulacraires, sous un grossissement de 1 $^1/_2$ diamètre, montrant la disposition des tubercules spinifères et la manière dont ils sont entourés par les tubercules miliaires ; on y voit également les pores ambulacraires devenir de moins en moins réguliers à l'extrémité des pétales, à mesure que la distance qui les sépare est plus considérable. Les tubercules de la face inférieure sont moins nombreux et plus développés. A ces différences correspondent des différences analogues dans la forme et la disposition des soies : celles de la face supérieure sont courtes et très serrées ; leur extrémité est plutôt tronquée que renflée (fig. 7 *a b c*). Celles de la face inférieure sont subulées, cylindriques et considérablement plus longues que celles de la face supérieure (fig. 8 *a b*, et fig. 13 *a b c*). Examinées au microscope, les unes et les autres se montrent carénées et hérissées de fines dentelures sur les carènes ; la face articulaire seule est lisse.

L'appareil masticatoire est composé de mâchoires très fortes, hérissées de lames fort élevées; aussi chaque mâchoire prise isolément est-elle d'une très grande épaisseur, comme on le voit par la fig. 17 qui en représente le profil. La fig. 15 est une mâchoire vue par la face inférieure, montrant au milieu la petite carène qui s'adapte sur l'auricule. La fig. 16 montre la même mâchoire vue par sa face supérieure, l'on y remarque le sillon médian dans lequel était fixé la dent. La fig. 18 enfin représente encore la même mâchoire par sa face postérieure. Par une inadvertance du dessinateur, elle se trouve ici sens dessus dessous, ensorte que les arcs montans de la charpente, au lieu d'être dirigés en haut, le sont en bas.

J'ai représenté plusieurs variétés d'âge de cette espèce dans la planche ci-jointe. La fig. 9 est un jeune individu entièrement circulaire, sur lequel on distingue parfaitement l'articulation des plaques du test, sans doute parce que l'épiderme n'a pas encore atteint toute son épaisseur. Fig. 10 est un individu un peu plus âgé, dans lequel le rostre du bord postérieur est déjà sensiblement marqué. Les fig. 7 et 8 montrent un individu de moyenne taille, revêtu de ses soies. Enfin les fig. 12 et 13 représentent deux individus adultes, l'un (fig. 13), avec ses soies, vu par la face inférieure, l'autre dépourvu de soies (fig. 12) et très distinctement rostré.

L'*Echinarachnius parma* habite les côtes du Canada, où il n'est pas rare. Une partie des originaux de mes figures ont été rapportés de ce pays par M. Lyell, frère du célèbre géologue anglais.

II. Echinarachnius Rumphii Ag.

Tab. 20, fig. 1–6.

Syn. *Echinarachnius Rumphii* Ag. Prodr. p. 188.
Echinodiscus Rumphii DeBl. Zooph. p. 199.
Scutella Rumphii DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 226.
Echinus planus Rumph. Tabl. 14 G.

M. de Blainville le premier a distingué cette espèce de la précédente, sous le nom d'*Echinodiscus Rumphii*. Plus tard cette différence a été contestée; cependant comme elle habite la côte d'Amboine d'où elle a été rapportée par Rumph, tandis que l'autre provient du Canada, on est en quelque sorte en droit d'en conclure *à priori* qu'elles sont spécifiquement distinctes. Je ne connais point l'origine de l'exemplaire que je figure ici sous le nom *d'E. Rumphii*, et ce n'est qu'en m'appuyant sur la description de M. de Blainville avec laquelle il s'accorde en tous points que je l'ai distingué de l'espèce canadienne. Il m'a paru qu'elle en différait par la forme plus arquée de ses ambulacres, par la position plus supère de l'ouverture anale, et en ce que le bord postérieur, au lieu d'être arrondi ou légèrement rostré, est plus ou moins tronqué. Sous tous les autres rapports les deux espèces sont parfaitement identiques. La bouche est centrale, entourée d'une rosette buccale décagonale. Les sillons ambulacraires sont fort distincts et criblés d'une multitude de petits pores; on remarque également sur le pourtour de la bouche les ouvertures des tubes branchiaux (voy. fig. 4, l'ouverture buccale grossie). La fig. 5 représente la rosette apiciale également grossie avec ses quatre pores génitaux situés au sommet des aires interambulacraires, à l'extrémité des angles du corps madréporiforme, qui présente une surface finement granulaire, au milieu de laquelle on distingue de petits tubes très menus. La fig. 6 enfin montre la disposition des tubercules sous un très fort grossissement. On voit que les tubercules spinifères sont très développés et distinctement mamelonnés et perforés. C'est à tort que sur la Tab. 20 les fig. 7 et 8 sont attribuées à cette espèce; elles appartiennent à l'*Ech. Parma*.

L'original de mes figures fait partie de la collection du Musée de Neuchâtel. M. de Blainville en cite deux exemplaires dans la collection du prince d'Eslingen.

III. Echinarachnius atlanticus Gray.

Tab. 21, fig. 32-34.

Cette espèce a été établie par M. J. E. Gray d'après une série d'exemplaires déposés au Musée britannique. Elle a le test proportionnellement moins massif que les autres. La hauteur égale à peine le sixième de la largeur. Sa forme est à peu près circulaire; cependant le diamètre transversal l'emporte sur le diamètre longitudinal : le bord postérieur présente un léger sinus au milieu de l'aire interambulacraire impaire . Un second caractère consiste dans la forme des pétales ambulacraires, qui, au lieu d'être très ouverts, comme dans les espèces précédentes, ont au contraire une tendance très prononcée à s'arrondir à leur extrémité sans cependant se fermer entièrement. Les zones porifères des pétales sont sensiblement plus étroites que l'espace intermédiaire. La rosette apiciale montre quatre pores génitaux et cinq pores ocellaires; les uns et les autres sont à peine visibles à l'œil nu. L'ouverture buccale est au centre de la face inférieure; elle est circulaire et entourée d'une rosette composée de dix plaques cunéiformes, dont celles qui correspondent aux aires interambulacraires sont plus grandes que celles des aires ambulacraires. Les sillons ambulacraires sont peu marqués, aussi n'en aperçoit-on aucune trace lorsque le test est recouvert de ses soies ; ils ne se bifurquent que deux fois dans leur trajet du centre à la circonférence. L'anus est entièrement marginal et situé dans l'échancrure du bord postérieur.

Ne possédant qu'un individu de cette espèce, que je dois à l'obligeance de M. Gray, je l'ai représenté de moitié avec ses soies, afin de donner une idée d'autant plus exacte de sa structure. Il en existe plusieurs exemplaires au Muséum britannique, qui sont tous d'une belle teinte rosée tirant au lilas et qui proviennent tous des côtes de Terre-Neuve.

IV. Echinarachnius incisus Ag.

Tab. 21, fig. 29-31.

Syn. *Scutella incisa* Defr. Dict. sc. nat. T. 48, p. 231. — DesMoul. Tabl. syn. p. 234. N° 32.

C'est jusqu'ici la seule espèce d'Echinarachnius fossile connue : quoique petite, elle est voisine à bien des égards de l'*E. parma*. Sa forme est circulaire, son épaisseur égale à peu près un cinquième de sa longueur ; son bord est renflé (fig. 30). L'ouverture buccale, située au centre de la face inférieure, est petite et circulaire. Mais ce qui la distingue de toutes ses congénères, c'est la position de l'ouverture anale qui est très petite et tournée vers la face inférieure (fig. 31), au-dessous de l'échancrure du bord postérieur. Les pétales ambulacraires sont très ouverts à leur extrémité, et de même que dans toutes les espèces de ce genre, les zones porifères sont moins larges que les espaces intermédiaires.

Cette espèce a été décrite sous le nom de *Scutella incisa* par M. Defrance qui l'a recueillie dans le calcaire grossier de Hauteville. L'exemplaire figuré qui m'a été communiqué par M. Des-Hayes et dont j'ai complété le dessin d'après un exemplaire du Muséum de Paris, provient de la même localité. J'en ai vu d'autres exemplaires dans la collection de M. DeFrance ; en sorte qu'il ne peut rester aucun doute sur l'identité de ce fossile avec le synonyme que je lui rapporte.

CHAPITRE IX.

DU GENRE ARACHNOIDES Klein.

Klein, en établissant son genre *Arachnoïdes*, n'y rangea qu'une seule espèce, qui avait déjà été figurée antérieurement par Breynius, sous le nom d'*Echinodiscus* et que Linné appela plus tard *Echinus placenta*. Comme cette espèce est encore aujourd'hui la seule connue de ce genre, il suffira de la décrire pour signaler en même temps ses caractères génériques.

1. Arachnoides placenta Ag.

Tab. 21, fig. 35–42.

Syn. *Arachnoïdes* Klein, ed. Leske, p. 26, § 94, Tabl. 20, fig. A, B. — Klein Gall, p. 98, Tabl. 11, fig. A.
Scutella placenta Lam., p. 283 — E. Desl., Encycl. T. 2, p. 677. — DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 225. — Encycl. méth. Tabl. 143, fig. 11 et 12. — DesMoul. Tabl. syn. p. 228, N° 15.
Echinarachnius placenta Gray Attempton Ech. p. 6. — Flem. Brit. An. p. 479.— Ag. Prod. p. 188.— Forbes History of British Starfishes. p. 178.
Echiaodiscus placenta DeBl. Zooph. p. 199.
Echinus placenta Linn. 12e edit. p. 1105. — Bosc Déterv. T. 24, p. 281.
Echinodiscus maximus etc., Breyn. Sched. p. 64, Tabl. 7, fig. 7, 8.
Echiaarachnius Leske, ap. Klein, p. 218, Tab. 20, fig. A, B.
Echinarachaius (Egelspinneweb) van Phels. p. 38.
Arachaoïdes Davila, Cat. Tom. 1, p. 424, N° 958.
Gualt. Test. Tab. 110, fig. G.
Scutella porpita Expl. Enc. méth. Tab. 152, fig. 3 et 4. — Ag. Prod. p. 188. (Très-jeune exemplaire).

On reconnaît au premier abord cette espèce à sa forme lenticulaire, à ses bords très amincis, à son profil subconique et à son anus supra-marginal. J'ai long-temps partagé l'opinion des

naturalistes qui l'envisagent comme congénère des vrais Echinarachnius que nous venons de décrire dans le chapitre précédent. Mais une étude plus approfondie des détails de son organisation m'a appris que les différences qui les distinguent sont trop profondes pour que l'on puisse se refuser à y voir deux types indépendans. En effet, si l'*A. placenta* tient aux Echinarachnius par sa forme circulaire, par ses pétales ouverts et même très évasés à leur extrémité, et par la position de l'ouverture anale, qui est presque marginale, il s'en éloigne par d'autres caractères peut-être bien plus importans : et d'abord les sillons de la face inférieure ne sont pas de même nature, ils ne se ramifient point dans leur trajet du bord à la circonférence, et, malgré toute la peine que je me suis donnée, je n'ai pu y découvrir la moindre trace de pores microscopiques ; c'est une bande lisse et déprimée qui se continue également sur la face supérieure jusqu'à la rosette apiciale. En second lieu, la structure du test est très différente : au lieu d'être massif, comme dans la plupart des Echinarachnius, il est au contraire très mince et revêtu d'une granulation toute particulière, remarquable surtout par l'arrangement variable des tubercules. Sur les aires ambulacraires, les tubercules spinifères forment des séries régulières obliques, séparées par de petites lignes en apparence continues (fig. 39), mais qui, examinées sous un plus fort grossissement (fig. 39 *a*), se montrent composées de tubercules miliaires conformés de la même manière que les tubercules spinifères, c'est-à-dire mamelonnés et perforés, quoique d'une petitesse extrême. Cette disposition des tubercules est la même à la face inférieure, quoique moins apparente à l'œil nu. Les tubercules des aires interambulacraires sont loin de présenter cette régularité ; ils sont répartis sans ordre apparent à la surface du test, et les tubercules sont entourés de tubercules miliaires comme dans les genres précédens. Cependant l'on remarque que ces derniers (les tubercules miliaires) sont proportionnellement moins nombreux (fig. 37 *a*).

Un troisième caractère qui distingue cette espèce des Echinarachnius, c'est la présence de cinq pores génitaux, tandis qu'il n'y en a que quatre dans ces derniers. Ces pores occupent leur place habituelle au sommet des aires interambulacraires. Les pores ocellaires au nombre de cinq et à peu près aussi grands que les pores génitaux, sont placés au sommet des pétales ambulacraires et forment avec ces derniers un cercle régulier autour du corps madréporiforme, qui est composé, comme à l'ordinaire, d'une agglomération de petits tubes capillaires invisibles à l'œil nu, mais très distincts à la loupe (fig. 41).

Les ambulacres ont une forme très particulière ; ils ressemblent à des triangles allongés et étranglés sur le milieu des flancs ; et comme ils s'évasent considérablement, de manière à affecter à peu près les contours des aires interambulacraires dans d'autres genres, il est arrivé qu'on

les a confondus avec ces dernières, et prétendu que l'anus s'ouvrait dans un ambulacre. (Voyez la fig. 39 qui représente un pétale grossi). Les zones porifères ne se maintiennent comme zones continues que jusqu'à la moitié de la largeur du test; passé cette limite, les pores n'existent plus que par paires isolées que l'on poursuit jusqu'à la circonférence. Les sillons transverses qui unissent les deux rangées de pores d'une même zone sont très marqués. Les pores eux-mêmes sont ronds et très uniformes.

La structure de l'intérieur justifie aussi sous plusieurs rapports la distinction que nous avons établie entre ce genre et les Echinarachnius. A part les réseaux ou piliers calcaires qui occupent les bords, on ne remarque à la face interne du test d'autres aspérités que les auricules; mais celles-ci sont d'une forme très particulière, car elles se terminent par deux petits bourrelets séparés par une échancrure très profonde. L'appareil masticatoire est aussi grêle que celui des Echinarachnius est massif: les mâchoires représentent un compas très ouvert (fig. 42 *a*, *b*); leur charpente est très mince, hérissée de fines lames calcaires, sur les bords; (voyez les fig. 42 *c* et *d* qui représentent le profil d'une mâchoire vue par derrière et de côté). Il existe en outre, à la face supérieure des mâchoires, une crête assez saillante qui s'élève de chaque côté du sillon dentifère (fig. 42 *b*, *c*, *d*). La face inférieure (fig. 42 *a*) n'est hérissée que de très petites lames calcaires bien moins élevées que celles de la face supérieure.

C'est à ma connaissance la seule espèce où l'articulation des deux demi-mâchoires sur la ligne médiane soit distincte. Elles se désarticulent même très facilement, et il est alors facile de se convaincre que la demi-mâchoire droite est pourvue d'une petite carène longitudinale articulée dans un sillon correspondant de la demi-mâchoire gauche.

La bouche est centrale et circulaire, entourée d'une rosette buccale peu distincte, mais qui paraît composée de dix plaques, dont celles qui correspondent aux aires ambulacraires sont les plus étroites (fig. 36). J'ai représenté (fig. 40) le pourtour de la bouche sous un grossissement de 1½ diamètre, pour faire voir que les sillons qui viennent ici aboutir à la bouche sont réellement dépourvus de pores microscopiques. Dans l'exemplaire qui a servi de modèle à la fig. 40, l'on voit quelques soies des bords des aires interambulacraires converger vers le centre de l'ouverture buccale, à peu près comme dans les Astéries. Une autre particularité, c'est que dans l'enceinte de la rosette buccale, on ne remarque aucune différence entre les tubercules des aires ambulacraires et ceux des aires interambulacraires; ils ne reprennent leur disposition respective qu'en dehors de cette rosette. L'anus, comme nous l'avons dit plus haut, est supra-marginal, circulaire et paraît percé d'arrière en avant.

Les soies sont très fines, mais il ne paraît pas qu'elles diffèrent beaucoup dans leur structure de celles des autres genres. Examinées au microscope, elles se montrent hérissées de carènes fortement dentelées ; celles de la face supérieure sont clavellées ; celles de la face inférieure plus ou moins cylindriques. M. Forbes en a donné une figure grossie dans son Histoire des Echinodermes anglais, pag. 181.

Le *Scutella Porpita* des auteurs est bien certainement un jeune de l'*Arachnoides Placenta* ; je m'en suis assuré par la comparaison que j'ai faite des exemplaires du Musée de Paris. Il m'est dès lors démontré que l'espèce fossile que M. Ch. DesMoulins a signalée dans ses Tableaux synonymiques sous le nom de *Cassidulus Porpita* et que je ne connais pas, ne saurait avoir pour synonymes les citations relatives au *Scutella Porpita* des auteurs que M. DesMoulins lui rapporte ; car il m'est impossible de penser que M. DesMoulins ait pu prendre un jeune *Arachnoides Placenta* pour une espèce du genre *Cassidulus*.

C'est par erreur que l'on a cru cette espèce originaire de l'Océan austral ; elle habite en réalité les mers du Nord. M. Forbes au moins assure que l'exemplaire qu'il a décrit et figuré dans son ouvrage a été recueilli par M. le professeur Jameson à l'île Toulah, l'une des îles Shetland; mais c'est à tort qu'il la confond avec l'espèce du Canada de la collection de M. Lyell, qui est l'*Echinarachnius parma*, ainsi que nous l'avons dit plus haut en traitant de cette espèce.

Les originaux de mes figures m'ont été communiqués par MM. Valenciennes et J. E. Gray.

CHAPITRE X.

DU GENRE SCUTELLINA (Ag).

Au premier abord les espèces de ce genre ne semblent pas différer beaucoup des Echinarachnius, dont elles partagent les caractères les plus frappans, tels que la forme circulaire ou subcirculaire, l'anus marginal ou submarginal et les pétales ambulacraires disjoints; aussi les avais-je rangées parmi les Echinarachnius avant que je n'eusse étudié leur structure intérieure. Pour justifier l'établissement de ce nouveau genre, je vais indiquer les caractères particuliers que m'a présentés la cavité intérieure. Lorsque l'on vient à ouvrir une Scutelline, on est tout étonné d'y rencontrer, au lieu des réseaux calcaires qui forment un labyrinthe continu sur le pourtour intérieur du test des Echinarachnius et de la plupart des autres genres, une série de lames ou cloisons verticales rayonnant du centre vers la périphérie et séparant les aires ambulacraires des aires interambulacraires. Aux abords de la bouche, ces cloisons ne s'élèvent pas jusqu'au plancher supérieur en sorte qu'il est probable que l'intestin passait par dessus pour s'étendre successivement dans les anses des aires interambulacraires entre les cloisons. L'appareil masticatoire présente aussi une structure différente de celui des Echinarachnius. Les mâchoires, au lieu d'être courtes et hautes comme dans ces dernières, sont au contraire très basses et fort allongées (Tab. 21, fig. 14 *a b c*). Leur charpente est horizontale et les lames qui hérissent leurs bords sont à peine sensibles. A ces particularités de structure intérieure se joignent des caractères extérieurs non moins importans, quoique peu apparens; et d'abord il n'existe point de sillons visibles à la face inférieure, ou bien s'ils existent, ils ne sont jamais ramifiés comme ceux des Echinarachnius; de plus, les pores des zones porifères des pétales ne sont point réunis par des sillons transverses. Si l'on tient compte de tous ces caractères, on trouvera que les Scutellines sont bien plus voisines des Echinocyames que des Echinarachnius ou de tout autre genre. Elles ne diffèrent même des premiers que par un seul caractère essentiel, la position

marginale de l'anus, auquel il faut ajouter la forme circulaire ou subcirculaire du test, tandis que la forme des Echinocyames est généralement subpentagonale ou pyriforme.

Les Scutellines sont des Oursins de petite taille et très aplatis. On n'en connaît jusqu'ici que des fossiles qui proviennent toutes des terrains tertiaires. Souvent la surface du test présente une apparence *fenestrée*, une sorte de mosaïque régulière résultant de ce que le milieu des plaques est corrodé, tandis que les bords sont entiers; ensorte que chaque plaque fait l'effet d'un carreau entouré d'un cadre.

I. Scutellina nummularia Ag.

Tab. 21, fig. 8–14.

Syn. *Scutella nummularia*. Defr. Dict. sc. nat. T. 48, p. 231. — DeBl. Zooph. p. 202. — Lam. Tom. III, p. 287, N° 20 —Ag. Prodr. p. 188. — DesMoul. Tabl. syn. p. 236, N° 34.
Echinarachnius nummularis Ag. Cat. syst. Ectyp. Mus. Neoc. p. 6.

Je prends cette espèce pour type du genre Scutellina, parce qu'elle est assez fréquente dans les collections de fossiles tertiaires. On la reconnaît facilement à sa forme parfaitement circulaire, sauf une petite échancrure au bord postérieur dans laquelle s'ouvre l'anus. C'est une espèce très plate à bord assez renflé. Les pétales ambulacraires sont grands, arrondis en forme de lobe, mais cependant ouverts à leur extrémité; ils s'étendent au delà de mi-bord. Les zones porifères sont bien moins larges que l'espace intermédiaire, et leurs pores ne sont pas réunis par des sillons transverses, ou s'il y en a, ils sont à peine visibles. La rosette apiciale se présente sous la forme d'un petit bouton légèrement saillant; en l'examinant à la loupe, on y reconnaît fort bien les quatre pores génitaux; quant aux pores ocellaires, je n'ai pas pu les découvrir, mais je ne doute pas qu'ils n'existent, les ayant aperçus dans d'autres espèces. La bouche est circulaire. La face inférieure est complétement plane; ce n'est que dans les exemplaires parfaitement conservés que l'on remarque quelques traces des sillons, qui sont droits et non ramifiés comme dans toutes les espèces de ce genre. L'anus est entièrement marginal, ensorte qu'on ne le voit ni de la face supérieure ni de la face inférieure; il est en outre très petit et correspond, ainsi que je l'ai dit plus haut, à l'échancrure du bord postérieur.

Les fig. 11, 12 et 13 représentent un exemplaire très extraordinaire, en ce qu'il n'a que quatre ambulacres; j'ai cru dans l'origine qu'il constituait une espèce à part, mais ayant ren-

contré depuis plusieurs anomalies semblables dans d'autres genres, j'envisage ce cas comme une monstruosité par défaut; et comme cet exemplaire a du reste tous les caractères du *Sc. nummularis* et qu'il provient de la même localité et du même terrain, je ne crois pas être téméraire en l'associant à cette espèce; sa forme subquadrangulaire provient sans doute de la même cause. La fig. 14 représente une mâchoire de cette espèce vue par ses différentes faces; fig. *a* la moutre de grandeur naturelle; la fig. *b* montre la face supérieure sous un grossissement de deux diamètres, en sorte que l'on y remarque très bien le sillon médian dans lequel était fixée la dent; la fig. *c* montre la face inférieure sous le même grossissement; la fig. *d* est vue par la face antérieure; et la fig. *e* de profil. On voit par cette figure que ce qui caractérise surtout ces mâchoires, c'est leur forme allongée, comparativement à leur faible hauteur.

Cette espèce est fréquente dans le terrain tertiaire de Grignon. Elle se trouve également, suivant M. DesMoulins, à Blaye (département de la Gironde).

Observation.

Les anomalies dont cette espèce nous offre un exemple ne sont pas très rares dans les Echinodermes.

Dans un travail inédit sur l'analogie qui existe entre les parties solides des Oursins et celles des Astéries, travail que j'ai présenté, il y a plusieurs années, à la société des sciences naturelles de Neuchâtel, j'ai cherché à démontrer que chaque rayon d'Astérie correspond à une aire ambulacraire d'Oursin, plus les deux demi-aires interambulacraires adjacentes, de telle sorte que les grosses plaques qui bordent les rayons de certaines Astéries correspondraient aux plaques interambulacraires des Oursins. Cette analogie se trouve pleinement confirmée par les anomalies que j'ai observées dans les Oursins; car dans les déviations du nombre typique des aires, c'est toujours une aire ambulacraire et les deux demi-aires interambulacraires adjacentes qui manquent, comme c'est le cas du *Scutellina nummularis*, mentionné ci-dessus et comme je l'ai encore observé dans un *Discoidea cylindrica* de la collection de M. Michelin et dans un *Cidaris coronata* du Musée de Carlsruhe (*); ou bien il y a une aire ambulacraire surnuméraire, accompagnée de deux demi-aires interambulacraires, interposées entre l'aire ambulacraire impaire et l'aire ambulacraire paire antérieure de droite ou de gauche. J'ai vu une anomalie de ce genre dans une

(*) M. H. de Meyer, qui a publié une figure de ce fossile, l'a malheureusement représenté sens dessus dessous.

Galérite du Muséum de Paris ; M. H. de Meyer en a figuré et décrit un autre cas *). La découverte qu'a faite M. E. Forbes des yeux des Oursins confirme également cette analogie entre les Oursins et les Astéries. On savait par M. Ehrenberg qu'ils se trouvent dans la plaque terminale des rayons ; dès que j'appris qu'ils avaient été observés dans les Oursins, je supposai qu'ils devaient se trouver au sommet des aires ambulacraires, et c'est en effet dans le trou des plaques que l'on a appelées jusqu'ici *interoviducales* et que j'appelle *plaques ocellaires*, qu'ils sont logés et où je les ai vus dans plusieurs espèces. Les anomalies observées chez les Crinoides contribueront sans doute aussi à faciliter les comparaisons entre ces animaux et les autres Echinodermes.

11. Scutellina lenticularis Ag.

Tab. 21, fig. 20-23.

Syn. *Scutella lenticularis* Defr. Dict. sc. nat. Tom. 48, p. 230. — Lam. Tom. III, p. 282, N° 9. — E. Desl. Enc. Tom. 2, p. 677. — DeBl. Zooph. p. 202. — DesMoul. Tabl. syn. p. 234, N° 33.
Echinarachnius lenticularis Gray. Att. on Ech. p. 6. — Ag. Prodr. p. 188.

De même que la précédente, cette espèce a été décrite en premier lieu par M. DeFrance, sous le nom de *Scutella lenticularis*. Son pourtour est elliptique ; sa face supérieure n'est pas également déclive ; les flancs sont au contraire fléchis en dos d'âne, ce qui lui donne une apparence gibbeuse toute particulière ; en même temps la face inférieure est légèrement concave ; les sillons ambulacraires sont droits et se présentent sous la forme de rigoles déprimées. L'anus est marginal ou plutôt légèrement infra-marginal, car il n'est pas visible d'en haut, mais bien en partie d'en bas. Les pétales ambulacraires s'étendent jusqu'à mi-bord, mais ne se ferment point à leur extrémité. Les tubercules ne sont pas visibles à l'œil nu, mais lorsqu'on les examine à la loupe, on les trouve disposés de la même manière que dans les autres genres : les tubercules spinifères sont entourés de tubercules beaucoup plus petits, mais ayant la même forme et la même structure. La fig. 20 *a* représente le sommet apicial sous un faible grossissement, afin de faire voir la disposition des pores génitaux qui sont au nombre de quatre. La fig. 23 montre les dix cloisons rayonnantes dont nous avons parlé à l'article du genre ; elles divisent

(*) Act. Nov. Acad. Cæs. Leop. Carol. nat. Cur. vol. 18, p. 1.

le test en dix triangles à peu près réguliers. Autour de la bouche se voient les cinq auricules qui sont fort larges et contre lesquels s'appuyaient les mâchoires. Ces dernières ne me sont pas connues dans cette espèce; je doute cependant qu'elles diffèrent beaucoup de celles du *Sc. nummularis*.

Il existe de nombreux exemplaires de cette espèce dans les diverses collections de fossiles tertiaires que j'ai examinées; la plupart proviennent du calcaire grossier de Grignon. M. DesMoulins la cite également dans le terrain tertiaire de Blaye (département de la Gironde) et d'Antibes (département du Var).

III. Scutellina placentula Mer.

Tab. 21, fig. 1-7.

Syn. *Cassidulus placentula* Mérian, Mus. de Bâle.

Cette espèce est l'une des plus petites de toute la famille. Je n'ai jamais rencontré d'Oursin plus petit que celui de fig. 1 qui a à peine une demi-ligne de diamètre. Sa forme est circulaire ou plutôt subovale et très aplatie. L'anus est supra-marginal ; la face inférieure est légèrement concave ; la bouche qui est située au centre, est circulaire. Quant aux détails de la structure du test, ils ne peuvent guère être aperçus autrement qu'à la loupe ; aussi ai-je ajouté aux figures de grandeur naturelle les fig. 6 et 7, qui représentent l'individu sous un grossissement de 1 $^1/_2$ diamètre. On voit par ces figures que la surface du test est revêtue d'une granulation très homogène. Mais ce qui constitue un caractère saillant de l'espèce, c'est la forme des pétales ambulacraires qui sont très étroits, en sorte que les zones porifères sont aussi larges que l'espace intermédiaire.

Cette espèce provient du terrain tertiaire de Chaumont. J'en ai rencontré plusieurs exemplaires au Musée de Bâle; c'est à l'obligeance de mon ami M. Mérian que je dois la communication des originaux de mes figures.

IV. Scutellina supera Ag.

Tab. 21, fig. 15-19.

La position supère de l'anus dans cette espèce pourrait faire naître des doutes sur ses rapports génériques, si elle ne rappelait par les détails de sa structure le type réel des Scutellines, et si nous n'avions comme intermédiaires entr'elles et les espèces à anus complètement marginal, le *Sc. placentula* qui, comme nous venons de le voir, a également l'anus supère, mais plus rapproché du bord. Son pourtour est pyriforme, le côté antérieur est beaucoup plus étroit que le côté postérieur. La face supérieure présente une sorte de déclivité bilatérale comme dans le *Sc. lenticularis* et par la même raison la face inférieure est concave. La bouche située au centre de la face inférieure est circulaire et proportionnellement plus grande que dans les autres espèces. Les pétales ambulacraires sont de moyenne grandeur, mais ne se ferment pas à leur extrémité. Les zones porifères y sont très étroites et dépourvues de sillons transverses. Au reste la position supère de l'anus à laquelle il est fait allusion dans le nom spécifique, suffirait à elle seule pour distinguer cette espèce de toutes ses congénères.

C'est peut-être le *Cassidulus Hayesianus* de M. DesMoulins, qui ne m'est connu que par la simple citation de cet auteur pag. 246 de ses *Tabl. synonymiques.*

Elle provient du calcaire grossier de Grignon. Je n'en connais encore qu'un seul exemplaire qui a été déposé au Musée de Neuchâtel par M. Auguste de Montmollin.

V. Scutellina obovata Ag.

Tab. 21, fig. 24-28.

Le caractère principal de cette espèce réside dans sa forme ovoïde. Je l'avais d'abord envisagée comme une simple variété du *Sc. nummularia*, mais la constance de sa forme m'a fait changer d'opinion et je crois qu'elle constitue réellement une espèce particulière; elle est d'ailleurs beaucoup plus petite que cette dernière. L'anus est complètement marginal. La bouche est grande et centrale. Les pétales ambulacraires sont très ouverts à leur extrémité; mais les zones porifères n'en sont que plus étroits, et l'on ne remarque aucune trace de sillons transverses entre

leurs pores. La rosette apiciale est remarquable en ce que les pores génitaux sont fort distans ; il y en a quatre comme dans toutes les Scutellines.

Cette espèce est fréquente dans le terrain tertiaire de Grignon, où on la trouve avec le *Sc. nummularia*. Il se pourrait que ce fût le *Scutella elliptica* de M. DesMoulins, cité dans les *Tabl. synon.* pag. 236, mais qui n'est encore décrit et figuré nulle part, bien que M. DesMoulins le dise commun dans le terrain tertiaire de Paris. S'il en était ainsi, il faudrait changer le nom de Scutellina obovata en celui de *Scutellina elliptica* DesMoul.

CHAPITRE XI.

DU GENRE LAGANUM Klein.

Au premier coup d'œil, les Laganes ont plus de ressemblance avec les vrais Clypéastres et notamment avec les espèces plates telles que les *Clypeaster placunarius, C. latissimus, C. scutiformis,* etc., qu'avec les Scutelles. Leur forme pentagonale ou subpentagonale contraste surtout avec la forme arrondie de ces dernières ; cependant cette différence est plus apparente que réelle, car il suffit d'avoir observé l'organisation intérieure de ces animaux pour se convaincre qu'ils sont construits sur le même plan, et, chose singulière, c'est le genre Rotula, celui qui a le moins de ressemblance extérieure avec les Laganes, qui s'en rapproche le plus par sa structure intérieure.

Le genre Laganum a eu le même sort que beaucoup d'autres genres de l'ordre des Echinites ; c'est-à-dire qu'il a été circonscrit de la manière la plus variée. Klein qui l'établit, y rangeait des espèces très diverses, préoccupé qu'il était de l'idée que le caractère essentiel des Echinites consiste dans la position de l'anus ; c'est ce qui fait qu'il rangea dans son genre Laganum de véritables Scutelles. Leske ne tint pas plus compte de ce genre que des autres et confondit les Laganes de Klein dans son genre *Echinodiscus*. Lamarck et DesMoulins en firent des Scutelles. Ce fut M. DeBlainville qui réunit de nouveau les Laganes en un genre particulier ; mais au lieu de lui conserver le nom de Laganum de Klein, il l'appela *Lagana*.

Je range dans le genre Laganum les espèces de forme subpentagonale ou ovoïde ayant le bord postérieur tronqué ou subtronqué, et le bord antérieur tantôt arrondi, tantôt plus ou moins anguleux. Le diamètre longitudinal l'emporte ordinairement de beaucoup sur le diamètre transversal. Quoique la hauteur ne soit pas très considérable, le bord est généralement renflé ; en revanche, la face supérieure n'en est que plus plate, et dans plusieurs espèces dont le sommet est à peine plus élevé que les bords, il règne une dépression sensible sur tout l'espace compris entre le sommet et les bords.

La rosette ambulacraire est grande ; les pétales se ferment plus ou moins à leur extrémité ;

je ne connais aucune espèce dans laquelle ils ne dépassent la moitié du rayon entre le sommet et le bord. La bouche est centrale, circulaire et proportionnellement plus grande que dans les genres précédens. L'anus, tantôt circulaire, tantôt allongé, oscille entre le bord postérieur et l'ouverture buccale, sans être jamais complètement marginal. Les sillons ambulacraires ne se bifurquent pas dans leur trajet et sont rarement visibles au delà de mi-bord, bien qu'ils soient criblés de pores microscopiques. Les aires interambulacraires sont bien moins larges que les aires ambulacraires, surtout à la face inférieure où elles sont réduites, dans la plupart des espèces, à une bande très étroite que l'on poursuit du centre à la circonférence. La surface du test présente une granulation très homogène qui diffère complètement de celle que nous avons observée dans les genres précédens, en ce que les tubercules spinifères y sont bien moins serrés et bien moins nombreux, tandis que les tubercules miliaires y sont excessivement abondans. Ceux de la face inférieure ne diffèrent guère en général de ceux de la face supérieure, si ce n'est par leurs dimensions plus considérables. Il n'existe non plus aucune différence sensible entre ceux des aires ambulacraires et ceux des aires interambulacraires. La même uniformité se reproduit dans les soies. Cependant celles de la face inférieure sont en général un peu plus longues et un peu plus grêles que celles de la face supérieure.

Ainsi que je l'ai fait remarquer ci-dessus, c'est dans la cavité intérieure que j'ai puisé les caractères les plus importans pour la classification de ce genre. C'est surtout en étudiant la structure de l'appareil masticatoire que j'ai été conduit à ranger les Laganes dans le groupe des Scutelles, au lieu de les envisager comme un groupe à part. En effet, quoique les mâchoires des Laganes se distinguent par leur apparence massive, elles sont cependant conformées de la même manière que celles des genres précédens; c'est-à-dire que les dents sont articulées dans un sillon de la *face supérieure* des mâchoires, et si parfois elles paraissent très inclinées et presque verticales, ce n'est que par l'effet du développement excessif des lamelles inférieures; ce qu'il importe de constater, c'est qu'elles ne sont jamais fixées dans un sillon vertical de l'extrémité des mâchoires, comme cela a lieu dans les vrais Clypéastres; mais un caractère qui leur est commun avec ces derniers, c'est que l'extrémité des dents est seule émaillée.

Il n'existe aucune trace de cloisons ni de piliers entre l'appareil masticatoire et le canal intestinal; ces deux organes ne sont séparés que par une membrane. En général, l'intérieur du test est moins celluleux que dans les genres précédens; il n'y a guère que les bords de la cavité qui présentent un labyrinthe de piliers calcaires; d'où je conclus que les appendices du canal intestinal sont moins nombreux que dans les espèces qui ont la cavité intérieure très cellulaire. Le

trajet du canal intestinal est le même que dans les autres Scutelles, ainsi qu'on peut le voir par la fig. 5 de Tab. 25, qui représente la cavité intérieure du *Laganum rostratum* vue par dessous. L'intestin sort de la cavité centrale, en passant par dessus la mâchoire antérieure droite ; de là il se déploie, sous forme d'estomac, sur le flanc gauche, passe sur le flanc droit, où il remonte jusqu'à la hauteur de la mâchoire antérieure droite et rétrograde de nouveau vers l'anus, en contournant une cloison tendineuse très solide.

La structure et la position relatives des différens organes intérieurs sont indiquées par des lettres concordantes dans les fig. 25, 27 et 28 de Tab. 22 : *n* est l'intestin qui est également plissé sur le flanc droit et sur le flanc gauche ; *r* (fig. 27) représente l'œsophage qui est plus étroit et marqué de plis plus serrés ; *s. s* (fig. 28) sont les appendices de l'intestin en communication avec ce dernier ; *x. x* (fig. 25 et 27) sont les ovaires étendus sur l'intestin ; *k* (fig. 28) est, suivant M. Valentin, une partie des branchies inférieures ; *t* (fig. 25 et 27) est l'extrémité des rayons de l'appareil masticatoire. La fig. 29 enfin représente l'un des suçoirs des sillons inférieurs de la même espèce sous un grossissement de 102 diamètres.

Il est un point de l'organisation des Laganes qui offre de graves difficultés, c'est la variété qui règne dans le nombre des pores génitaux, une partie des espèces en ayant invariablement cinq, tandis que d'autres n'en ont que quatre. J'ai vainement cherché à rattacher ce fait à quelque autre caractère constant de l'organisation ; mais n'ayant reconnu dans la structure de l'appareil génital à l'intérieur aucune différence entre les espèces qui ont quatre pores et celles qui en ont cinq, j'ai dû renoncer provisoirement à les diviser. Plus tard, les naturalistes reviendront sans doute sur ces différences, et peut-être sépareront-ils les espèces du type du *Laganum Peronii* (qui ont généralement quatre pores très distans) de celles du type du *L. Bonani* (qui en ont cinq très rapprochés), en faisant en outre du *L. rostratum* le type d'un genre à part distinct de celui du *L. Bonani*, etc., par ses quatre pores génitaux et par sa forme rétrécie en arrière. En attendant des renseignemens plus complets, que l'anatomie comparée de ces divers animaux ne manquera pas de nous fournir avec le temps, je me contenterai de réunir ces divers types sous la rubrique du genre Laganum, qui comptera ainsi 14 espèces, dont 12 vivantes et 2 fossiles.

1. Laganum bonani Klein.

Tab. 23, fig. 8–12, et Tab. 22, fig. 25-29.

Syn. *Laganum Bonani* Klein, p. 25, § 84, Tab. 22, fig, *a*, *b*.
Laganum minus Bonani Klein, p. 25, § 84, Tab. 22, fig. *c*.
Lagana minor Gray Att. on Ech. p. 6.
Clypeaster laganum Lam. T. III, p. 291, N° 5. — E. Desl. Encycl. T. 2, p. 199, N° 5.
Scutella laganum DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 228. — DesMoul. Tabl. syn. p. 230.
Lagana laganum DeBl. Zooph. p. 196.
Echinodiscus laganum Leske ap. Klein, p. 204, Tab. 22, fig. *c*.
Echinus laganum L. Gm. p. 3190.
Echinus planus (Zeereal) Rumph. p. 36, 37, Tab. 14, fig. *E*.
Echinodiscus Gualt. Tab. 110, fig. *c*.
Seba Thes. Tab. 15, fig. 25, 26.

Le nom de *Lag. Bonani* a été donné à cette espèce par Klein, et comme c'est le plus ancien, j'ai cru devoir le conserver dans son intégrité de préférence aux noms des auteurs postérieurs. La forme de cette espèce est pentagonale ; le bord postérieur est tronqué et quelquefois même légèrement rentrant ; le bord antérieur est saillant. Le diamètre longitudinal l'emporte sur le diamètre transversal. La plus grande largeur est ordinairement en avant du sommet et correspond à une ligne tirée de l'extrémité de l'un des ambulacres antérieurs pairs à l'extrémité de l'autre. L'épaisseur n'est pas considérable ; mais le bord est très renflé ; aussi le sommet s'élève-t-il à peine au dessus de ce dernier (fig. 10) ; il y a de plus entre le sommet et le bord une dépression très sensible. L'étoile ambulacraire est très grande ; les pétales, de forme lancéolée, se prolongent au delà de mi-bord sans se fermer complètement, quoiqu'ils se rétrécissent considérablement à leur extrémité. La rosette apiciale n'occupe qu'un très petit espace au sommet des ambulacres ; les pores génitaux, à peine visibles à l'œil nu, sont au nombre de cinq et très rapprochés. Les trous ocellaires sont encore plus petits et difficiles à découvrir, même à la loupe. A la face inférieure, les sillons ambulacraires sont très prononcés ; ils s'étendent jusqu'au delà de mi-bord, mais sans se ramifier (fig. 9) ; examinés à la loupe, ils se montrent criblés de pores microscopiques, surtout près de l'ouverture buccale. On remarque en outre au milieu des aires interambulacraires (fig. 9), mais seulement dans les jeunes individus, une sorte de bande très peu marquée, qui résulte de

ce que les tubercules sont ici moins serrés que sur le reste de la surface. La bouche est distinctement subpentagonale. Dans aucun exemplaire je n'ai pu apercevoir la rosette buccale, mais je suppose qu'elle n'en existe pas moins. L'anus est au milieu de l'espace entre le bord postérieur et l'ouverture buccale; son pourtour est distinctement ovale; seulement le bord tourné vers la bouche est légèrement déprimé, comme si l'ouverture anale avait été percée obliquement d'avant en arrière. Les tubercules sont nombreux et serrés; ceux de la face inférieure présentent la même disposition que ceux de la face supérieure, mais ils sont un peu plus développés.

Les soies sont en apparence très homogènes, et les individus qui en sont revêtus (fig. 12) se font remarquer par leur uniformité; à peine distingue-t-on, à la face supérieure, les ambulacres et parfois quelques petites taches noires sur les aires interambulacraires. Mais dès que l'on vient à examiner les soies des diverses parties du test au moyen d'une forte loupe ou au microscope, on y reconnaît les mêmes différences tranchées que nous avons signalées dans la plupart des genres précédens. Celles de la face supérieure sont grêles, petites et se terminent en un bourrelet à leur extrémité (Tab. 22 fig. 27 *a. b.*); celles de la face inférieure sont plus longues et subulées (fig. 28 *c. d.*); vues sous un fort grossissement, elles laissent apercevoir distinctement les carènes dentelées, dont elles sont hérissées dans toute leur longueur (fig. *e*); enfin, il y a encore les soies du pourtour de la bouche : ce sont les plus grandes; mais elles sont moins régulières et surtout moins droites que les précédentes (fig. 28 *a b*). Toutes ces soies ont à leur base une facette articulaire lisse, surmontée d'un anneau saillant et crénelé.

J'ai représenté Tab. 22, fig. 26, une mâchoire du L. Bonani vue par ses diverses faces; la fig. *a* montre sa face inférieure et la manière dont les lames calcaires latérales se réunissent en faisceaux; la fig. *b* représente la face supérieure avec le sillon médian dans lequel était logée la dent; la fig *c.* montre le profil et les proportions relatives des lames feuilletées et de la charpente ou plaque massive; la fig. *d* enfin est la dent vue par derrière, montrant les deux arcs montans de la charpente et la manière dont les lames feuilletées y adhèrent; on voit par cette figure que les lames inférieures sont bien plus longues et plus fortes que les supérieures.

Les fig. 25, 27 et 28 de Tab. 22 représentent les détails anatomiques que nous avons décrits à l'article du genre et dans les généralités.

Cette espèce est fréquente dans les collections où elle figure ordinairement sous le nom de Clypéastre ou Scutelle beignet, (*Clypeaster* ou *Scutella Laganum*) sans doute à cause de sa forme très aplatie. Il en existe de nombreux exemplaires conservés dans l'esprit de vin, au Muséum

de Paris ; la plupart ont été rapportés de l'Océan austral par MM. Quoy et Gaimard ; il y en a plusieurs de la Nouvelle Guinée ; les originaux de mes figures proviennent de Vanicoro.

C'est évidemment à tort que Leske confond cette espèce avec le *Sc. orbicularis*, qui en est fort distinct. En revanche, la petite variété ou le *Laganum Bonani minus* de Klein ne me paraît pas en différer spécifiquement.

II. Laganum depressum Less.

Tab. 23, fig. 1-7.

Cette espèce est voisine à plusieurs égards de la précédente, entre autres par sa forme subpentagonale et par la dépression qui règne autour du sommet ; mais d'un autre côté elle est bien plus aplatie, et le côté antérieur est proportionnellement très large, tandis que le côté postérieur est sensiblement rétréci. Le pourtour du test est en outre plus anguleux, notamment dans les vieux exemplaires. Mais ce qui la distingue surtout du *L. Bonani*, c'est la forme de l'anus, qui, au lieu d'être longitudinal, est au contraire allongé transversalement, ainsi que le montre la fig. 6, qui représente cet organe sous un faible grossissement ; l'anus est en outre sensiblement plus rapproché du bord postérieur. Les pétales ambulacraires sont larges, mais se rétrécissent fortement à leur extrémité, sans cependant se fermer complètement ; les sillons qui unissent les rangées de pores sont très marqués. La rosette apiciale est petite et les pores génitaux à peine visibles. Les tubercules spinifères ne sont pas aussi serrés que dans la plupart des autres espèces, notamment à la face inférieure ; aussi les soies n'y sont-elles pas très fournies ; en revanche, les tubercules miliaires et les petites soies qui en dépendent sont très abondans. La bouche est petite et centrale ; la fig. 7 la montre grossie, afin de faire voir la forme et la disposition des tubercules et des tubes branchiaux qui rayonnent autour de son pourtour. Les sillons ambulacraires ne sont pas visibles jusqu'au bord. La rosette ambulacraire faiblement indiquée dans l'exemplaire de fig. 2, se compose de dix plaques ; celles qui correspondent aux aires ambulacraires sont sensiblement plus larges que celles des aires interambulacraires. L'articulation des plaques est en général beaucoup plus distincte que dans le *L. Bonani*, par la raison que l'épiderme est bien moins épais ; aussi est-ce une espèce plus élégante. Les fig. 4 et 5 représentent un très grand exemplaire revêtu de ses soies. La fig. 3 est un exemplaire plus petit garni de ses soies sur la moitié de sa surface et montrant sur l'autre la structure des

diverses parties du test. Fig. 1 et 2 représentent un individu de moyenne taille, proportionnellement un peu plus large que les autres.

La cavité intérieure ne diffère en rien de celle du L. Bonani, si ce n'est qu'elle est moins élevée ; l'appareil masticatoire est très puissant et maintenu en place par des auricules très hautes, contre lesquelles sont adossées les mâchoires. Les dents, très arquées, ne sont émaillées qu'à leur extrémité.

Cette espèce provient de l'île Bourou, d'où elle a été rapportée par MM. Lesson et Garnot, qui l'ont déposée au Muséum d'histoire naturelle de Paris, sous le nom de *Lagana depressa*.

III. Laganum ellipticum Ag.

Tab. 23, fig. 13-15.

La forme elliptique de cette espèce rappelle les Laganes à quatre pores génitaux du type du *Lag. orbiculare* ; mais sa structure intime la rapproche du *Lag. Bonani* ; elle a comme celle-ci le bord très renflé et une dépression très marquée entre le bord et le sommet ; aussi ce dernier ne fait-il qu'une très légère saillie au-dessus du bord (fig. 15.) Les pétales ambulacraires s'arrondissent presque complètement à leur extrémité. Les zones porifères, quoique plus étroites que l'espace intermédiaire qu'elles circonscrivent, vont cependant en s'élargissant du sommet vers la périphérie. Les pores génitaux sont au nombre de cinq et très petits, comme dans les espèces précédentes. Les pores ocellaires ne sont pas visibles. La face inférieure est légèrement concave ; l'ouverture buccale est située à peu près au centre ; sa forme pentagonale est à peine sensible. Les sillons ambulacraires qui l'entourent, ne sont visibles que jusqu'à une assez faible distance. En revanche, les bandes des aires interambulacraires se poursuivent jusqu'au bord. L'ouverture anale est allongée transversalement, comme dans le *L. depressum*, et plus rapprochée du bord postérieur que de l'ouverture buccale. Les tubercules qui garnissent la surface du test, sont de même nature à la face inférieure ; et à la face supérieure les tubercules spinifères naissent d'une dépression très marquée, surtout à la face inférieure, ce qui lui donne une apparence très rugueuse.

J'ai réussi à extraire une mâchoire de l'exemplaire figuré ; elle présente à peu près la même structure que les mâchoires du *Lag. Bonani*, figurées Tab. 22, fig. 26.

Cette espèce m'a été communiquée par M. Stockes ; son origine est inconnue.

IV. Laganum decagonum Less.

Tab. 23, fig. 16–20.

Cette espèce n'est connue que par un seul exemplaire rapporté de l'île Waigiou par MM. Lesson et Garnot. Elle est remarquable par sa forme très aplatie et subconique au sommet et par son pourtour à peu près circulaire, ensorte qu'on la prendrait facilement pour un Arachnoïde, si elle n'avait d'ailleurs tous les autres caractères des Laganes du type du *Lag. Bonani*. Les pétales ambulacraires en particulier sont conformés de la même manière que dans cette dernière espèce. Ils sont étroits, lancéolés et ne se prolongent guère au delà de mi-bord; leurs zones porifères sont très rétrécies et n'égalent pas même la moitié de l'espace intermédiaire. Le bord du test est légèrement renflé sur son pourtour, mais d'une manière plus sensible en avant que latéralement (fig. 18). La rosette apicicale laisse apercevoir à la loupe quelques traces assez distinctes de sutures qui ne permettent pas de douter que les pores génitaux et ocellaires ne s'ouvrent dans des plaques particulières. Le corps madréporiforme est garni de tubercules comme le reste de la surface; les pores génitaux, au nombre de cinq, sont très distincts, les pores ocellaires en revanche ne sont pas visibles (fig. 20). La bouche est au centre de la face inférieure, où elle se montre entourée de cinq petits sillons qui, vus sous un fort grossissement, apparaissent bordés d'une infinité de pores microscopiques (fig. 19). L'articulation des plaques y est fort distincte, et l'on voit par la fig. 17 que les aires interambulacraires sont proportionnellement plus étroites qu'à la face supérieure, car elles n'ont pas même la moitié de la largeur des aires ambulacraires. L'anus, sensiblement rapproché du bord postérieur, est petit, de forme circulaire, et semble percé de dehors en dedans. Le test est revêtu d'une granulation très homogène, mais remarquable en ce que les tubercules spinifères sont moins nombreux que dans les espèces ci-dessus et entourés d'un nombre considérable de tubercules miliaires, ainsi qu'on peut le voir par la fig. 16 *a*, qui représente une portion de la face supérieure sous un fort grossissement.

L'original montre des vestiges d'une belle couleur rouge, qui s'est surtout conservée vive sur les articulations de la face supérieure.

V. Laganum tenuissimum Ag.

Tab. 26, fig. 4-6.

Syn. *Lagana tenuissima* Ag. Cat. Ectyp.Mus. Neoc. p. 6.

Le nom de cette espèce en indique le principal caractère, qui consiste dans son extrême aplatissement (fig. 5). Les bords cependant sont légèrement renflés, surtout en avant, ensorte que l'espace intermédiaire entre le pourtour et le sommet forme une zone sensiblement déprimée. La forme générale du test est ovoïde; le côté postérieur est tronqué. Les pétales ambulacraires s'étendent jusque près du bord, sans se fermer à leur extrémité. Les zones porifères égalent en largeur à peu près la moitié de l'espace intermédiaire. La rosette apiciale n'est pas assez bien conservée pour laisser apercevoir exactement le nombre des pores génitaux; mais j'ai tout lieu de croire qu'il y a en cinq comme dans les espèces précédentes. L'articulation des plaques est assez distincte, et j'ai pu m'assurer que, comme dans toutes les Laganes, les aires interambulacraires sont plus étroites que les aires ambulacraires, notamment à la face inférieure. La bouche est centrale et circulaire. L'anus a la même forme, mais il est plus petit et situé près du bord postérieur.

Cette espèce provient du terrain tertiaire de Blaye. L'original de mes figures m'a été communiqué par M. Michelin.

VI. Laganum reflexum Ag.

Tab. 26, fig. 1-3.

Cette espèce diffère du *Laganum tenuissimum* par son épaisseur plus considérable et par le renflement extraordinaire de ses bords et particulièrement du bord antérieur (fig. 2); la face supérieure est par conséquent marquée d'une large dépression qui règne tout autour du sommet. Le pourtour du test est ovoïde, le côté postérieur est tronqué, le côté antérieur est plus étroit que le côté postérieur. Les pétales ambulacraires sont très allongés; ils atteignent presque le

bord du test et sont très ouverts à leur extrémité. La bouche est circulaire et centrale. L'anus est petit et rapproché du bord postérieur.

L'exemplaire figuré est le seul que je connaisse de cette espèce ; comme le précédent, il provient des terrains tertiaires de Blaye, et m'a été communiqué par M. Valenciennes.

Mes *Laganum tenuissimum* et *reflexum* correspondent probablement aux *Scutella marginalis* et *polygona* de M. Ch. DesMoulins, qui proviennent également de Blaye ; mais comme ces dernières ne sont ni décrites ni figurées, je n'ai pas pu m'en assurer. S'il en était ainsi, je serais le premier à regretter d'avoir multiplié inutilement les synonymes.

VII. Laganum tonganense Quoy et Gaim.

Tab. 26, fig. 7-19.

Cette espèce tient en quelque sorte le milieu entre les espèces du type du *Lag. Bonani* et celles du *Lag. Lesueuri* décrites ci-dessous. Elle a les grandes dimensions et la forme anguleuse de ce dernier, tandis que son profil ondulé, résultat d'une dépression plus ou moins marquée entre le sommet et le bord (fig. 9) et la présence de cinq pores génitaux très petits, la rapprochent du *Lag. Bonani*. Les fig. 8 et 10 représentent deux variétés de cette espèce, l'une allongée et ovoïde (fig. 10), l'autre large, anguleuse et courte (fig. 8). La fig. 7 est un jeune individu revêtu de ses soies. Les pétales ambulacraires sont lancéolés et en général peu réguliers ; leurs zones porifères, bien moins larges que l'espace intermédiaire, ne se rejoignent point à leur extrémité. Le pétale antérieur est en général plus grêle que les autres. La surface du test est revêtue d'une granulation très-homogène, qui, examinée sous un fort grossissement, se montre composée de gros tubercules spinifères déprimés sur leur pourtour, distinctement mamelonnés et perforés à leur sommet et entourés d'une quantité de tubercules miliaires (fig. 13.) La rosette tuberculeuse apiciale présente la même apparence, et l'on y reconnaît de plus quelques traces de sutures. Les pores génitaux sont petits et au nombre de cinq. Les pores ocellaires ne sont pas visibles à la surface (fig. 12). L'arrangement des plaques est toujours distinct lorsque les soies sont enlevées, et l'on reconnaît dans leur disposition les mêmes rapports que nous avons déjà signalés dans les autres espèces, c'est-à-dire qu'à la face supérieure les plaques des aires interambulacraires sont bien moins larges, quoique plus hautes, que celles des aires ambulacraires (fig. 8). A la face inférieure, elles sont encore moins développées ; aussi les aires

interambulacraires y sont-elles réduites à cinq bandes très-étroites qui rayonnent du centre à la périphérie (fig. 7.) La bouche est centrale et circulaire, entourée de cinq sillons ambulacraires visibles jusqu'à mi-bord. Dans les exemplaires revêtus de leurs soies, l'ouverture buccale est fermée par des piquans d'une espèce particulière, implantés sur tout son pourtour et convergeant vers le centre (fig. 7). L'anus est grand et circulaire, situé à-peu-près à moitié chemin de la bouche au bord.

La cavité intérieure ne présente aucune aspérité, si ce n'est sur les bords, où l'on remarque des piliers et des réseaux calcaires, comme dans toutes les espèces du genre. La fig. 10 montre la face interne du plancher supérieur, où l'on distingue fort bien l'articulation des plaques des pétales, et, au centre, les cinq pores génitaux s'ouvrant dans de petites carènes. L'aire interambulacraire impaire est marquée d'un large sillon correspondant à l'ouverture anale. La fig. 11 montre la face interne du plancher inférieur enlevé à la fig. 10; on y remarque l'ouverture buccale, entourée des cinq auricules qui s'élèvent en forme de gros piliers arqués, destinés à maintenir en place l'appareil masticatoire. Ce dernier est construit sur le même plan que celui des Laganes en général; c'est-à-dire qu'il se compose de mâchoires très-hautes et garnies, tant à leur face supérieure qu'à leur face inférieure, de nombreuses lames calcaires, comme on le voit par les fig. 17 et 18, qui représentent une mâchoire isolée, de profil (fig. 18) et par derrière (fig. 17). La fig. 16 est la même mâchoire, vue par sa face supérieure avec le sillon destiné à recevoir la dent. Les fig. 14 et 15 enfin montrent l'appareil masticatoire tel qu'il se présente lorsque les cinq mâchoires (dont la position se trouve indiquée par des lettres) sont réunies. La fig. 14 représente la face inférieure, la fig. 15 la face supérieure avec le cercle formé par la juxtaposition des arcs montans de la charpente massive de chaque mâchoire.

Les soies qui revêtent la surface du test, quoique d'apparence uniforme, se montrent cependant très variées dans leur forme lorsqu'on vient à les examiner au microscope. J'ai figuré (fig. 19), sous le même grossissement, des soies empruntées aux différentes parties du test, afin de donner une idée de leurs proportions : *a* est un piquant de la face supérieure ; *b* est le piquant d'un tubercule spinifère de la face inférieure; *c* est le piquant d'un tubercule miliaire; *d* enfin est l'une des soies qui entourent le pourtour de la bouche. Comme à l'ordinaire, ces dernières sont plus développées, mais aussi plus irrégulières que les autres soies de la face inférieure. Il est digne de remarque que celles de la face supérieure (fig. 19 *a*) ne sont point clavellées à leur extrémité.

Cette espèce a été rapportée de Tonga par MM. Quoy et Gaimard, qui l'ont déposée au Muséum de Paris, sous le nom de *Lagana tonganensis*. C'est à tort qu'elle est inscrite sous mon nom, sur la planche.

VIII. Laganum lesueuri Val.

Tab. 24, fig. 3-6.

C'est la plus grande espèce du genre; elle atteint jusqu'à 5 1/2 pouces de longueur sur 5 pouces de large. La hauteur est peu considérable, elle n'atteint pas même 1 pouce dans les plus grands exemplaires. Le bord n'est point renflé comme dans les espèces du type du *Lag. Bonani*, et par la même raison il n'existe point de dépression entre ce dernier et le sommet. Le pourtour du test est polygonal, et l'on remarque une espèce de troncature en face de chaque ambulacre; ensorte que si l'on voulait préciser rigoureusement les contours du test, on trouverait qu'il est décagonal. Ces troncatures ambulacraires sont toujours plus petites que la partie qui correspond aux aires interambulacraires. Au rebours des espèces précédentes, le côté antérieur est sensiblement plus large que le côté postérieur. Les pétales ambulacraires se font remarquer par leur étroitesse, comparée à la grandeur du test; ils sont tout d'une venue, et, au lieu de s'arrondir, ils sont comme tronqués à leur extrémité. L'espace intermédiaire entre les zones porifères est plus large que ces zones elles-mêmes. Les pores oviducaux sont très apparens, mais au nombre de quatre seulement, situés à l'extrémité des rayons du corps madréporiforme, qui affecte la forme d'une étoile à cinq rayons très prononcés et échancrés à leur extrémité (voyez dans la fig. 6, la rosette apiciale grossie). Il m'a été impossible d'apercevoir les trous ocellaires; cependant je ne doute pas qu'ils n'existent dans les sinus du corps madréporiforme, au sommet des ambulacres. La face inférieure est complètement plane. L'ouverture buccale est centrale et circulaire; sur son pourtour se voient les tubes branchiaux qui ont à leur extrémité plusieurs ouvertures plus ou moins distinctes (voyez fig. 5, qui représente la bouche grossie). La rosette buccale n'est pas bien distincte; quant aux sillons ambulacraires, ils sont très marqués près du centre et criblés d'une quantité de pores microscopiques, mais ils disparaissent vers le bord. Les aires interambulacraires sont excessivement étroites à la face inférieure, où elles se présentent sous la forme de bandes indistinctement limitées; c'est dans une de ces bandes que s'ouvre l'anus, qui est très rapproché du bord. Sa forme est circulaire, mais il semble percé obliquement de dehors

en dedans. Une granulation très uniforme recouvre toute la surface du test. Les tubercules spinifères, un peu plus gros à la face inférieure qu'à la face supérieure, naissent du milieu d'une dépression très prononcée, et l'espace intermédiaire est garni d'une quantité de tubercules miliaires. Les soies, même celles qui s'articulent aux tubercules spinifères, sont très grêles; mais examinées à la loupe, elles se montrent distinctement carénées (fig. 3 *b*), et si l'on vient à les observer sous un plus fort grossissement, on trouve que ces carènes sont hérissées de petites dentelures très acérées (fig. 3 *c*).

La cavité intérieure n'a ni cloisons ni piliers, et le réseau de cellules n'existe que sur les bords, où il est cependant plus varié que dans le *Lag. Bonani*. La rosette apiciale interne affecte la forme d'une étoile composée de cinq rayons, qui s'étendent dans les aires interambulacraires et à l'extrémité desquelles s'ouvrent les pores génitaux. La carène qui correspond à l'aire interambulacraire ne diffère des autres qu'en ce qu'elle est un peu plus forte et qu'elle n'a point de pore génital; au reste sa forme et sa structure sont les mêmes.

Cette espèce a été rapportée par Péron et Lesueur de leur voyage aux terres australes et par M. Plée de la Guadeloupe. Je n'en connais pas d'autres exemplaires que ceux du Muséum de Paris. C'est M. Valenciennes qui le premier a reconnu les caractères spécifiques qui la distinguent du *Laganum tonganense*.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, lorsqu'on aura une connaissance plus approfondie de ses rapports anatomiques, cette espèce devra probablement former le type d'un genre à part, auquel se rapporteront également les *Laganum elongatum* et *rostratum* et peut-être aussi le *L. tonganense*.

IX. Laganum elongatum Ag.

Tab. 24, fig. 1, 2.

Cette espèce a absolument la même physionomie que le *L. Lesueuri*, dont elle ne diffère que par un seul caractère essentiel, la position de l'anus, qui, au lieu de correspondre au côté le plus étroit, est au contraire au côté le plus élargi, ou, en d'autres termes, le côté postérieur, qui, dans l'espèce précédente, est très étroit, est ici élargi. A part cela, on retrouve en elle tous les caractères principaux du *L. Lesueuri*; sa forme est subdécagonale, quoique un peu moins anguleuse. La hauteur égale à peu près $^1/_6$ de la longueur. Les pétales sont allongés, mais avec une tendance assez prononcée à se fermer à leur extrémité. La rosette apiciale est com-

posée de cinq rayons très dégagés et échancrés à leur extrémité, près de laquelle s'ouvrent les pores génitaux. Les tubercules qui garnissent la surface du test sont conformés de la même manière à la face supérieure et à la face inférieure; ils occupent également les espaces intermédiaires entre les sillons transverses des zones porifères, où ils sont disposés par rangées régulières (fig. 1 *a*).

La face inférieure est entièrement plane. Les aires interambulacraires y sont indiquées par des zones très étroites, qu'on poursuit jusqu'à la périphérie; les sillons ambulacraires ne s'étendent guère au delà de mi-bord. La bouche est circulaire et centrale; sur son pourtour s'aperçoivent les ouvertures des petits tubes branchiaux (fig. 2). L'anus est à peu près aussi grand que la bouche et également circulaire.

Je ne connais encore qu'un seul exemplaire de cette espèce que m'a communiqué M. Stokes; son origine n'est malheureusement pas connue.

X. Laganum rostratum Ag.

Tab. 25.

Cette espèce appartient au type du *L. Lesueuri*; elle est très allongée et ovale. Le côté postérieur est moins large que le côté antérieur. Le pourtour du test n'a point cette forme anguleuse qui caractérise l'espèce ci-dessus mentionnée, bien que l'on remarque encore de légères troncatures dans le prolongement des aires ambulacraires, surtout des postérieures. Mais un caractère particulier de cette espèce consiste dans la déclivité uniforme de la face supérieure (voyez le profil en fig. 3). Le bord est épais sans être renflé. Les pétales ambulacraires, étroits et lancéolés, ne se ferment point à leur extrémité. L'espace intermédiaire entre les zones porifères a le double de la largeur de ces zones elles-mêmes. La rosette apiciale est assez large et lorsqu'on l'examine de près, l'on y reconnaît la même structure spongieuse qui caractérise la plupart des Scutelles. Les pores génitaux, au nombre de quatre, sont très apparens; l'un d'eux, celui de l'aire interambulacraire postérieure droite, est même double dans un de mes exemplaires. Je n'ai pu reconnaître que des traces incertaines des trous ocellaires qui paraissent cachés sous l'épiderme (voyez fig. 4, qui représente la rosette apiciale et deux pétales grossis).

La face inférieure est complètement plane. L'ouverture buccale est centrale et circulaire; elle est entourée d'un cercle de petites soies très roides et distinctement striées dans le sens de leur

longueur. Les sillons ambulacraires sont très marqués et, comme d'ordinaire, ils contiennent une quantité de petits pores. Les aires interambulacraires forment une bande étroite et assez distinctement limitée ; elles affectent même une teinte plus vive que le reste du test dans les exemplaires qui ont conservé leur couleur. L'anus est très rapproché du bord ; son pourtour est garni de petites soies, qui naissent dans la dépression même de l'ouverture anale et qui, par leurs dimensions, sont intermédiaires entre celles des tubercules spinifères et celles des tubercules miliaires. C'est la seule espèce qui m'ait présenté une disposition pareille des soies autour de l'anus. La surface entière du test présente une granulation très uniforme, mais remarquable en ce que les tubercules spinifères sont bien moins serrés que dans la plupart des autres Laganes. On ne remarque à cet égard aucune différence sensible entre la face supérieure et la face inférieure.

L'intérieur, que j'ai représenté dans la fig. 5, le plancher inférieur étant enlevé, m'a fourni de précieux indices sur plusieurs points obscurs de l'organisation des Scutelles : j'y ai trouvé, outre la position relative des principaux organes que nous avons décrits à l'article du genre (p. 106), les pétales ambulacraires garnis intérieurement d'une espèce de tissu spongieux qui paraît avoir été mou durant la vie de l'animal et que je crois être les véritables branchies, car elles sont composées de feuillets qui viennent aboutir à la rangée externe des pores, absolument comme dans les vrais Echinus. Ces branchies ne s'étendent pas au delà de l'extrémité des pétales ; ensorte qu'il y a tout lieu de présumer qu'ils constituent un organe différent de celui dont dépendent les suçoirs de la face inférieure. L'appareil masticatoire est remarquable par son apparence massive. Les mâchoires sont très hautes par suite du développement extraordinaire des lames feuilletées à la face inférieure. La charpente elle-même, et particulièrement ses arcs montans sont très forts, et, vus d'en haut, ils forment à la face supérieure de l'appareil masticatoire un cercle très massif, lorsque les cinq mâchoires sont réunies (fig. 7). Les fig. 8, 9 et 10 représentent une mâchoire isolée de grandeur naturelle, vue d'en haut en fig. 9, de profil en fig. 10, et par derrière en fig. 8 ; ces deux dernières figures donnent une idée de la hauteur extraordinaire des mâchoires et de la disposition des feuillets calcaires. Les dents sont fixées de champ dans le sillon de la face supérieure des mâchoires ; mais comme celles-ci sont très hautes, il en résulte qu'au lieu d'être horizontales, comme dans les espèces à mâchoires plates, les dents doivent être obliques et très arquées pour atteindre l'ouverture buccale ; de plus elles ne sont émaillées qu'à leur extrémité, de même que dans les vrais Clypéastres. L'appareil masticatoire est maintenu en place par cinq fortes auricules, qui, au lieu de servir de pivot aux mâchoires, comme c'est le cas des Lobophores, forment au contraire de puissans contre-forts qui

les empêchent de dévier. Ces auricules sont toujours placées sur les aires interambulacraires, comme on le voit par la fig. 6 qui représente la face interne du plancher inférieur avec la bouche au milieu.

La couleur de cette espèce est d'une teinte brunâtre tirant sur le violet. Elle provient de la Nouvelle-Zélande ; j'en ai dû des exemplaires à M. DesHayes et à M. Michelin.

XI. Laganum orbiculare Ag.

Tab. 22, fig. 16-20.

Syn. *Echinodiscus orbicularis* Leske p. 208, Tab. 45, fig. 6, 7.
Echinodiscus circinatus etc. Breyn. Sched, p. 64, Tab. 7, fig. 1, 2. — Gualt. Tab. 110, fig. B.
Laganum Schynvoetii Klein, p. 25.
Echinus planus (Zeeschelling) Rumph. p. 37.
Echinus orbiculus L. Syst. nat. XII, p. 1105, N° 17, *d.*
Echinus orbicularis L. Gm. p. 3191.
Boccon Obs. p. 269, fig. 2, 3.
Encycl. méth. Tabl. 147, fig. 1, 2.

J'envisage cette espèce comme le type de la division des Laganes à quatre pores génitaux. C'est sans doute la même qui se trouve déjà figurée dans Breynius et dans Leske et qui de là a passé dans tous les ouvrages qui traitent des Echinodermes. Sa forme est subcirculaire ; le côté postérieur est légèrement rostré. Elle est en outre très-aplatie ; le bord est renflé et séparé du sommet par une large dépression (fig. 18.) Les pétales s'étendent jusqu'au delà de mi-bord ; ils sont de moyenne largeur et se terminent en pointe effilée ; les sillons des zones porifères prennent une direction de plus en plus oblique vers l'extrémité des pétales. La surface entière est revêtue de tubercules spinifères très-distincts, fort espacés, qui s'étendent également sur les aires interambulacraires, sur les aires ambulacraires et sur la rosette apiciale. Les quatre pores génitaux sont situés au sommet des aires interambulacraires, qui sont ici bien moins larges que les aires ambulacraires (fig. 19). Lorsqu'on examine les tubercules sous un fort grossissement, on les trouve distinctement mamelonnés, perforés et entourés d'une multitude de tubercules miliaires qui paraissent être conformés de la même manière (fig. 16 *a*). L'anus est circulaire, situé au tiers de l'espace entre le bord et la bouche ; il a l'air d'être percé obliquement d'arrière en avant. Je

n'ai point pu observer la bouche faute d'exemplaires entiers ; mais il est probable que sa forme est la même que dans les espèces suivantes, si toutefois il est permis d'en juger par l'analogie des parties avoisinantes. La fig. 20 représente la rosette apiciale vue par la face interne sous le même grossissement que fig. 19 ; on y distingue fort bien les quatre rangées de plaques qui composent les pétales ambulacraires et, au centre, une dépression très-marquée, bordée d'un bourrelet ridé auquel était fixé l'œsophage. Les bords du test montrent, à l'intérieur, des piliers calcaires et une espèce de labyrinthe ou de réseau dans lequel se logent sans doute les appendices de l'intestin, comme cela a lieu dans le *L. Bonani*.

L'exemplaire figuré appartient au Musée de Neuchâtel ; son origine m'est inconnue.

Je ne rapporte point à cette espèce le *Scutella orbicularis* de Lamarck, qui est le *Lagana orbicularis* de M. de Blainville, parce que l'exemplaire du Muséum de Paris, qui a servi à ces descriptions, est une espèce très différente de l'*Echinodiscus orbicularis* de Leske dont il s'agit ici ; je décris ci-dessous l'espèce de Lamarck sous le nom de *Laganum Peronii*.

XII. Laganum marginale Ag.

Tab. 22, fig. 11-15.

Cette espèce est très-voisine du *Lag. orbiculare* ; il se pourrait même qu'elle n'en fût qu'une variété. Cependant voici pourquoi je penche à croire qu'elle en diffère spécifiquement. Quoique aussi plate et peut-être même plus plate que cette dernière, son bord est proportionnellement plus renflé. La dépression qui occupe l'espace entre le sommet et le bord est plus prononcée. Les pétales ambulacraires sont plus larges et plus en relief ; enfin les pores génitaux sont plus grands (comparez les fig. 14 et 19). Quant à la forme générale, elle est ovoïde comme celle du *Lag. orbiculare*. La face inférieure est plane ou à-peu-près. L'anus est petit et circulaire. Je n'ai pas pu observer la bouche ; au lieu de cela j'ai représenté (fig. 15) la face interne de la rosette apiciale qui montre absolument la même disposition que celle du *Lag. orbiculare*, excepté que les pétales ambulacraires sont un peu plus larges à leur sommet. La surface du test est revêtue des mêmes tubercules spinifères et miliaires qui caractérisent toutes les Laganes et dont la fig. 11 *a* représente la structure et l'arrangement sous un très-fort grossissement. Outre ces tubercules, le bord renflé du test présente une quantité de petites vésicules vitrées, dont il m'a été impossible de reconnaître la nature : elles sont aussi nombreuses que les tubercules spi-

nifères et à-peu-près de la même taille, lorsqu'on les examine à la loupe. La fig. 11 *b* les montre mêlées aux tubercules miliaires.

Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce, qui m'a été communiqué par M. Michelin ; son origine m'est inconnue.

XIII. Laganum stellatum Ag.

Tab. 22, fig. 7–10.

La forme de cette espèce est largement ovoïde ; sa hauteur est plus considérable que celle des deux espèces précédentes ; en revanche la dépression intermédiaire entre le sommet et le bord est à peine sensible (fig. 9.) Le bord est épais. Les pétales ambulacraires sont larges, lancéolés; et ce qui constitue un caractère particulier de cette espèce, ils ne convergent point vers le sommet, ensorte que les pores génitaux situés au sommet des aires interambulacraires sont nécessairement très-distans (fig. 7). Les zones porifères sont étroites, et les sillons transverses qui unissent les pores des deux rangées, à peine visibles. La face inférieure est légèrement déprimée ; on y reconnaît les traces de cinq bandes ou sillons ambulacraires dirigés vers la bouche, qui est au centre de la dépression. L'anus est plus petit que l'ouverture buccale et de forme subcirculaire. Les tubercules spinifères sont conformés comme dans les autres espèces, mais les tubercules miliaires qui les entourent sont moins nombreux (fig. 7 *a*). Etant parvenu à extraire quelques mâchoires de l'un de mes exemplaires, j'ai pu m'assurer que l'appareil masticatoire est construit, dans cette espèce de la même manière que dans les espèces du type du *Laganum Bonani*. Les mâchoires sont très-hautes et garnies d'abondantes lames calcaires, comme on peut le voir par les fig. 10 *c* et *d*, qui représentent le profil d'une mâchoire, vue latéralement en *c*, et par derrière en *d*. La fig. 10 *a* représente la face inférieure, et la fig. 10 *b* la face supérieure de l'appareil masticatoire, les cinq mâchoires étant réunies. Je n'ai pas vu les dents; mais l'on peut juger par la hauteur des mâchoires et par la forme des sillons destinés à les loger, qu'elles sont très-arquées.

Je dois à l'obligeance de mon ami M. Stokes plusieurs exemplaires de cette espèce, provenant de la Nouvelle-Galles du Sud.

XIV. Laganum peronii Ag.

Tab. 22, fig. 21-24.

Syn. *Scutella orbicularis* Lam. Tom. III, p. 282, N° 10. —E. Desl. Enc. T. 2, p. 677, N° 10. —DeBl. Dict. sc. nat. T. 48, p. 228. — DesMoul. Tabl. syn. p. 232.
Lagana orbicularis DeBl. Zooph. p. 196.
Echinodiscus orbicularis DeBl. Zooph. p. 199.

C'est à tort que Lamarck, DeBlainville et DesMoulins rapportent cette espèce au *Laganum orbiculare*. Il suffit de comparer les fig. 16 et 21 de Pl. 22, qui représentent ces deux espèces par la face supérieure, pour se convaincre de leur grande différence spécifique. Le *Laganum Peronii* est beaucoup plus élevé (fig. 23), à peine ondulé entre le sommet et le bord, et son pourtour, au lieu d'être circulaire, est subpentagonal. Les pétales ambulacraires s'étendent jusque près du bord, et sont plutôt arrondis qu'effilés à leur extrémité. Les zones porifères sont étroites et les sillons transverses fort obliques. Enfin un dernier caractère du *Lag. Peronii*, qui, à lui seul, suffirait pour faire distinguer cette espèce de toutes ses congénères, c'est l'éloignement considérable des pores génitaux, qui sont à peu près aussi distans du sommet que du bord. La surface entière du test est revêtue d'une granulation homogène composée de tubercules spinifères entourés d'une quantité prodigieuse de tubercules miliaires (fig. 21 *a*). Les bords du test se distinguent en outre par une quantité de vésicules vitrées comme celles que nous avons signalées dans le *Lag. marginale*. La face inférieure est médiocrement déprimée; la bouche, située au centre de cette dernière, est subpentagonale, et lorsqu'on l'examine à la loupe (fig. 24), on trouve que les sillons ambulacraires qui règnent autour de son pourtour, quoique très peu marqués, sont cependant criblés d'une quantité de petits pores. On remarque en outre, sur le pourtour immédiat de la bouche, à l'extrémité de chaque sillon, deux pores un peu plus marqués, qui sont sans doute les ouvertures des tubes branchiaux. L'anus est petit, circulaire, et situé au tiers de la distance, entre le bord postérieur et la bouche.

J'ai appelé cette espèce du nom de l'illustre naturaliste voyageur qui l'a rapportée des mers australes. Mes figures sont faites d'après l'exemplaire même de Péron, qui est déposé au Muséum de Paris, et qui m'a été communiqué par M. Valenciennes.

REMARQUES ADDITIONNELLES SUR LES LAGANES, LES SCUTELLINES ET LES ECHINARACHNIUS.

L'indécision qui a régné chez la plupart des auteurs à l'égard des limites à assigner au genre *Laganum* y a fait rapporter des espèces qui doivent en être exclues maintenant que ses caractères sont mieux déterminés.

C'est ainsi que le *Lagana* ou *Scutella ovalis* des auteurs, qui est aussi le *Scutella reticulata* DeBl. et dont l'Encyclopédie méthodique renferme une figure Pl. 144, fig. 5 et 6, doit être retiré du genre *Laganum* pour prendre place dans le genre des vrais *Clypeaster*.

Mon *Lagana profunda*, (Catal. syst. Ectypor. Mus. Neoc. p. 6, fossile des Alpes suisses, est également un vrai *Clypeaster*.

Plus loin, nous aurons occasion de faire remarquer encore que plusieurs espèces rapportées aux genres *Laganum* et *Fibularia* doivent maintenant prendre place parmi les *Echinocyamus*; telles sont le *Lagana occitana* et les *Fibularia altavilensis*, *obtusa*, *sicula*, *pyriformis*, etc.

Le *Laganum Scillæ* de Klein est une véritable Scutelle qui se trouve mentionnée p. 87.

Quant au *Laganum Rumphii* de Klein, M. DesMoulins le rapporte à son *Scutella bifissa* qui est mon *Lobophora bifissa*; mais j'ignore ce que peut être son *Laganum Plotii*.

Plusieurs espèces que j'ai rapportées au genre *Echinarachnius* dans mon Prodrome et dans mon catalogue des moules d'Echinodermes, doivent aussi être éloignées de ce genre maintenant qu'il est autrement circonscrit; telles sont les *Echinarachnius nummularis* et *lenticularis* qui rentrent dans le genre *Scutellina*, l'*Echinarachnius Parma* qui est redevenu avec Klein le type du genre *Arachnoïdes*, et les *Echinarachnius placunarius* et *latissimus* (rapportés par M. de Blainville à son genre *Echinodiscus*), qui sont de vrais *Clypeaster*. Il en est de même du *Scutella clypeastriformis* DeBl. qui est redevenu plus tard le *Clypeaster scutiformis* de Lamarck. Pour le dire en passant, je ferai remarquer que le *Clypeaster placunarius* Lamarck est en même temps le *Scutella ambigena* Lamarck; je m'en suis assuré au Muséum de Paris par l'inspection des exemplaires originaux de Lamarck. Enfin M. le professeur Bronn assure que les *Scutella gibbosa* et *pyramidalis* de Risso sont également de vrais *Clypeaster*.

CHAPITRE XII.

DU GENRE ECHINOCYAMUS v. Phels.

Ce genre, quoique très ancien, est cependant celui dont l'étude m'a offert les plus grandes difficultés. Van Phelsum qui l'établit y rangeait quatorze espèces, auxquelles il assignait comme principal caractère, suivant Leske, d'avoir l'anus à la face inférieure et rapproché de la bouche. Lamarck circonscrivit ce genre à peu près de la même manière (*); mais au lieu de lui conserver le nom primitif d'Echinocyamus, il le changea en celui de *Fibularia*. Dans ce genre ainsi délimité sont compris deux types très différens, ainsi que nous allons le voir. Goldfuss, dans son grand ouvrage sur les pétrifications d'Allemagne, leur en a même associé un troisième, en les confondant avec les Echinonées. M. de Blainville a de nouveau réintégré le genre Echinocyamus, en prenant pour type l'*Echinocyamus pusillus* décrit ci-dessous; mais d'un autre côté il confond les Fibulaires et plusieurs espèces de vraies Echinocyames dans un même genre avec les Echinonées et les Galérites, ce qui est une grave erreur.

Cette confusion, que je n'ai pu éviter entièrement dans mon Prodrome, faute de matériaux suffisans, tient à deux causes principales, qui sont, en premier lieu, la rareté de ces animaux, que les collecteurs ont sans doute dédaignés à cause de leur petitesse et de leur peu d'apparence, et en second lieu, la rareté plus grande encore de l'ouvrage de van Phelsum. A défaut de l'original, j'ai été obligé de me contenter de l'extrait qu'en donne Leske dans son édition de Klein, et quoique les descriptions des espèces y soient peu précises, j'ai cependant pu y reconnaître les deux types mentionnés ci-dessus, savoir: des espèces globuleuses, ou des Fibulaires, et des espèces aplaties, ou de vrais Echinocyames. Les premières paraissent être les plus nombreuses dans l'ouvrage de van Phelsum.

(*) *Corpus subglobosum, obovatum aut orbiculare, margine nullo vel rotundato; spinis minimis. Ambulacra quinque, brevia, angusta, circumscripta. Os inferum, centrale; ano ori vicino vel mediano intra os et marginem.*

J'ai déjà insisté dans l'introduction (pag. 20) sur les différences profondes qui distinguent ces deux genres en apparence si voisins. Tandis que la cavité intérieure des Fibulaires est complétement unie et ne présente d'autres aspérités que les cinq auricules destinées à supporter les mâchoires, les Echinocyames ont l'intérieur du test garni de cloisons calcaires, qui rayonnent du centre à la périphérie et divisent ainsi la cavité en dix sections correspondant aux aires ambulacraires et interambulacraires ; c'est absolument la même structure que nous avons reconnue dans les Scutellines. Cette structure particulière implique nécessairement une disposition des organes intérieurs, et notamment du canal intestinal, fort différente de ce qu'elle doit être dans les Fibulaires. Quant aux Echinonées, que Goldfuss confond avec ces dernières, M. DesMoulins a déjà fait remarquer que cette association d'espèces si différentes doit être rejetée d'emblée. Dans mon Prodrome je les avais également déjà séparées.

Circonscrit dans les limites que nous lui assignons ici, le genre Echinocyame tient donc d'une part aux Scutellines, par la structure cloisonnée de l'intérieur du test, et d'autre part aux Fibulaires par son apparence extérieure, par la forme de ses pétales ambulacraires et par la position de l'anus, qui est plus ou moins rapproché de la bouche. D'un autre côté, les mêmes caractères qui le rapprochent de l'un de ces genres, l'éloignent de l'autre ; il diffère par conséquent des Scutellines par la position de l'anus à la face inférieure, et des Fibulaires par la structure cloisonnée de sa cavité intérieure. Comme ce dernier caractère est lié à l'organisation intime de ces animaux, les différences doivent être plus profondes entre les Echinocyames et les Fibulaires qu'entre les Echinocyames et les Scutellines. En conséquence, j'ai non seulement séparé les Fibulaires comme genre, mais je crois encore qu'elles doivent être complètement éloignées du groupe des Scutelles et reportées dans un autre groupe ; car j'envisage qu'elles sont bien plus voisines du type des Galérites et surtout des Echinonées que du groupe des Scutelles.

Un caractère important des Echinocyames consiste dans leur forme ovale et renflée sur les bords. Les pétales ne sont pas limités d'une manière bien distincte, et, sous ce rapport, ce genre forme en quelque sorte le passage entre les Clypéastroïdes à ambulacres bornés et ceux à ambulacres continus. Les zones porifères sont très rapprochées, mais les pores ne sont pas réunis par des sillons transverses, ou, si ces sillons existent, ils sont si petits, qu'ils cessent en quelque sorte d'être un caractère important. Il n'y a que l'*E. occitanus* dans lequel ils soient très distincts. La surface entière du test est recouverte de tubercules spinifères ordinairement très développés relativement à la taille de ces oursins et entourés de tubercules miliaires ; cette même granulation s'étend aussi sur la rosette apiciale, ensorte qu'il serait assez difficile de la reconnaître

si elle n'était ordinairement un peu plus saillante que le reste du test. Les pores génitaux sont au nombre de quatre et ordinairement très petits. Les pores ocellaires sont généralement imperceptibles. Les soies sont assez développées sur toute la surface du test ; celles de la face inférieure sont comme d'ordinaire cylindriques et plus longues que celles de la face supérieure, qui sont tronquées et légèrement renflées à leur extrémité.

L'appareil masticatoire se compose de mâchoires très hautes, à peu près comme celles des Laganes, ensorte que les dents, pour atteindre l'ouverture buccale, devaient nécessairement être très-arquées.

Les espèces que je décris ici sont au nombre de onze : deux sont de l'époque actuelle, sept proviennent des terrains tertiaires, et deux, l'*Echinocyamus alpinus* et l'*Echinoc. occitanus*, de l'époque crétacée : cette dernière, qui est la plus grande de tout le genre, deviendra peut-être un jour le type d'un genre à part ; car elle diffère notablement des autres espèces (voyez ci-dessous la description de l'espèce).

La synonymie des espèces de ce genre est très-difficile à établir. Il m'a été impossible de retrouver dans les collections les originaux des descriptions de la plupart des auteurs ; même ceux des espèces de Lamarck et de Blainville ne se trouvent pas au Musée de Paris, et la brièveté de leurs descriptions ne permet pas de déterminations rigoureuses : aussi, sur les onze espèces ci-dessous décrites, il n'y en a qu'une seule que j'aie cru pouvoir rapporter aux synonymes de van Phelsum et de Leske. Il m'a paru préférable de passer sous silence toutes les citations douteuses et de m'en tenir à la description des espèces que je possède moi-même. J'ajouterai sous forme d'appendice, à la fin de ce chapitre, les indications les plus importantes que j'ai recueillies dans les divers ouvrages qui traitent de ces petits animaux.

I. Echinocyamus pusillus Flem.

Tab. 27, fig. 1–8.

Syn. *Echinocyamus pusillus* Flem. Brit. anim. p. 481. — Ed. Forbes Hist. of br. Starfish. p. 175.
Spatangus pusillus Muller Zool. dan. p. 18, Tab. 91, fig. 5, 6.
Echinus minutus L. Gm. p. 3194.
Echinocyamus minutus DeBl. Zooph. p. 195.

Cette espèce semble rattacher d'une manière directe, par sa forme renflée, les Fibulaires aux Echinocyames. Il importait par conséquent d'étudier avant tout l'intérieur, pour s'assurer si ce passage existe réellement, et, dans le cas contraire, pour savoir auquel des deux genres il fallait la rapporter. Or il suffit de jeter un coup d'œil sur les fig. 6 et 7, qui représentent l'intérieur, pour se convaincre que c'est bien réellement un Echinocyame, car il n'y a que les espèces de ce genre qui aient des cloisons semblables; les Fibulaires, comme nous venons de le dire à l'article du genre, n'ont d'autres aspérités à l'intérieur que les auricules.

L'*E. pusillus* est une petite espèce de forme ovoïde ou pyriforme, très-haute comparativement à son volume (fig. 3). La face supérieure est uniformément bombée, et le point le plus saillant correspond à la rosette apiciale. La face inférieure est légèrement concave; la bouche, de forme circulaire, en occupe le centre. L'anus, situé à moitié chemin entre l'ouverture buccale et le bord postérieur, est très-petit (fig. 4). Afin de donner une idée plus exacte de la structure de ce petit oursin, j'ai ajouté aux figures de grandeur naturelle, les figures 2, 5, 7 et 8 qui sont vues sous un grossissement de deux diamètres. Une particularité de cette espèce consiste dans la grosseur proportionnellement très-considérable des tubercules spinifères (fig. 2 et 5). Les pétales ambulacraires sont à peine sensibles, même sous ce grossissement; cependant l'on remarque qu'ils affectent une forme plus ou moins arquée, mais sans s'arrondir à leur extrémité. J'ai cru remarquer aussi que les pores des zônes porifères n'étaient pas réunis par des sillons transverses. La fig. 8 représente un exemplaire garni de ses soies; vues à l'œil nu, ces soies paraissent être très-uniformes sur toute la surface; mais en les examinant au microscope, on trouve entre elles des différences de forme très-notables: celles de la face inférieure (fig. 8 *a*) sont cylindriques, subulées et beaucoup plus longues que celles de la face supérieure (fig. 8*b*), qui n'ont guère que la moitié de la longueur des précédentes, et sont renflées à leur extrémité; mais les unes et les

autres présentent la même structure, c'est-à-dire qu'elles sont marquées de carènes longitudinales hérissées de fines épines. La fig. 7 est un grossissement de fig. 6, d'après un exemplaire un peu plus grand que celui de fig. 1 ; on y reconnaît distinctement les dix carènes qui rayonnent du centre à la périphérie et séparent les aires ambulacraires des aires interambulacraires. Les auricules aussi y sont très-distinctes ; elles correspondent aux aires interambulacraires, qui sont ici, comme dans les Laganes, sensiblement plus étroites que les aires ambulacraires. Depuis l'impression des planches ci-jointes, j'ai eu l'occasion d'observer aussi l'appareil masticatoire ; il est composé de cinq mâchoires très-hautes, à-peu-près comme celles de l'*Echinocyamus pyriformis* représenté dans les fig. 24 de la même planche. Une conséquence naturelle de cette hauteur considérable des mâchoires, c'est que les dents sont très-arquées.

Cette espèce est fréquente sur les côtes d'Angleterre. Les originaux de mes figures m'ont été communiqués par M. Ed. Forbes ; ils proviennent des côtes de l'île de Man et de la baie d'Edimbourg. M. Fleming m'en a communiqué un exemplaire provenant des îles Shetland. On la dit très-répandue en Europe ; mais il importerait de revoir ces indications, des exemplaires en main, afin de ne pas confondre sous une même dénomination des individus qui pourraient appartenir à des espèces distinctes.

II. Echinocyamus suffolciencis Ag.

Tab. 27, fig. 9–13.

Syn. *Fibularia suffolciencis* Ag. Prodr. p. 188. — DesMoul. Tabl. syn. p. 244.

Voisine à bien des égards de l'*E. pusillus*, cette petite espèce en diffère cependant par sa forme plus déprimée et plus élargie (fig. 11) qui la rend à peu près circulaire, tandis que l'*E. pusillus* est bien plus ovoïde. Quant aux détails de la structure du test, ils sont sensiblement les mêmes dans les deux espèces, ainsi que le montrent les dessins grossis de fig. 10 et 13 comparés à ceux de fig. 2 et 5. Les pétales ambulacraires sont peu distincts, mais l'on remarque cependant qu'ils ne s'arrondissent point à leur extrémité. La bouche est beaucoup plus grande que l'anus et située au centre de la face inférieure, qui est légèrement déprimée. Les tubercules qui revêtent la surface du test sont très développés, sans cependant être aussi gros que ceux de l'*E. pusillus*.

Cette espèce a été trouvée dans le Crag rouge d'Angleterre à Sutton dans le Suffolk. J'en ai vu de nombreux exemplaires dans la collection de M. Wood, qui possède en outre plusieurs autres espèces encore inédites de ce genre, provenant également du Crag. L'exemplaire figuré m'a été communiqué par M. Woodward fils; il est d'une teinte brun foncé, comme beaucoup de fossiles de cette localité. Cette couleur est due aux parties ferrugineuses que contient ce terrain.

III. Echinocyamus angulosus Leske.

Tab. 27, fig. 14-18.

Syn. *Echinocyamus angulosus* Leske ap. Kl. p. 215.
Fibularia angulosa DeBl. Dict. sc. nat. T. 16, p. 512. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 390. — DesMoul. Tabl. syn. p. 236. — Lam. T. 3, p. 301.

La forme de cette espèce est tantôt subpentagonale, tantôt plus ou moins ovale; le côté antérieur est un peu moins large que le côté postérieur, qui est en outre tronqué ou subtronqué en arrière; la hauteur est moyenne; la face supérieure est médiocrement bombée; les bords sont épais. La face inférieure est ordinairement un peu déprimée, et c'est au centre de cette dépression qu'est située l'ouverture buccale. Les pétales ambulacraires ne montrent aucune tendance à s'arrondir à leur extrémité; c'est à peine s'ils sont un peu arqués à leur origine, près de la rosette apiciale. Les aires interambulacraires, dont on distingue fort bien les sutures à la face inférieure (fig. 16), sont très étroites, car elles n'ont guère que le quart de la largeur des aires ambulacraires. Les fig. 17 et 18 représentent l'intérieur de cette espèce avec ses cloisons divergentes, qui ne permettent pas de douter que ce ne soit un Echinocyame. La fig. 17 montre la face interne du plancher supérieur, la fig. 18 la face interne du plancher inférieur avec les cinq auricules qui entourent l'ouverture buccale.

Cette espèce habite les côtes d'Irlande. J'ai recueilli l'exemplaire figuré avec plusieurs autres petites coquilles marines dans l'intérieur d'un Murex de la baie de Belfast. Je la rapporte à l'*Echinocyamus angulosus* de Leske, parce qu'elle m'a paru correspondre le mieux à la description qu'en donne cet auteur. Les naturalistes qui possèdent l'ouvrage de van Phelsum décideront si mon espèce est réellement identique avec celle de l'auteur hollandais.

IV. Echinocyamus pyriformis Ag.

Tab. 27, fig. 19–24.

Syn. *Fibularia pyriformis* Ag. Catal. syst. Ectyp. Mus. Neoc. p. 6.

Quoique fossile, cette espèce ressemble si fort à l'*E. angulosus*, qu'il m'a été impossible dans l'origine de l'en distinguer spécifiquement. Il est vrai que sa forme est en général moins anguleuse et plus pyriforme, et que dans la plupart des exemplaires, le côté antérieur n'a guère que la moitié de la largeur du côté postérieur; mais cette différence ne pouvait à elle seule constituer à mes yeux un caractère spécifique, attendu que j'avais reconnu des passages incontestables entre ces diverses formes. Ce ne fut qu'après avoir examiné l'intérieur de ces deux espèces que je reconnus qu'elles étaient réellement distinctes; la principale différence consiste dans l'épaisseur du test qui est assez considérable dans l'*E. pyriformis*, tandis que le test de l'*E. angulosus* est d'une ténuité extrême.

La surface présente une granulation très homogène, et quoique l'espèce soit plus grande que l'*E. pusillus*, les tubercules spinifères sont cependant sensiblement plus petits. Les pétales ambulacraires, d'abord très distincts près de la rosette apiciale, se perdent insensiblement vers le bord, et l'on ne remarque en eux aucune tendance à se fermer. Les pores oviducaux, au nombre de quatre, sont petits et rapprochés. Les pores ocellaires ne sont pas visibles, sans doute à cause de leur extrême petitesse. La fig. 24 représente l'appareil masticatoire sous ses différentes faces, en *a* par la face inférieure, en *b* par la face supérieure, les cinq mâchoires étant réunies. La mâchoire postérieure se fait remarquer par son excessive largeur, qui est à peu près double de celle des autres mâchoires. Les autres figures représentent le profil de cette même mâchoire, vu de côté en *d*, par derrière en *c*, et par devant en *e*.

Cette espèce est très fréquente dans le terrain tertiaire de Grignon. Je pense que c'est le *Scutella inflata* de M. DeFrance; mais je n'oserais l'affirmer, n'ayant pas vu d'exemplaire original de cette espèce. S'il en est ainsi, le nom d'*Echinocyamus pyriformis* devra être remplacé par celui d'*Echinocyamus inflatus*.

V. Echinocyamus altavillensis Ag.

Tab. 27, fig. 25-28.

Syn. *Scutella altavillensis* DeFr. Dict. sc. nat. T. 48, p. 231. — DeBl. Zooph. p. 202. — Ag. Prod. p. 188. — DesMoul. Tabl. syn. p. 234. — Lam. T. 3, p. 286.
Fibularia altavillensis Cat. syst. Ect. Mus. Neoc. p. 6.

La forme de cette espèce est en général subcirculaire ; le côté postérieur est tronqué, le côté antérieur tantôt arrondi, tantôt rostré. La face supérieure est aplatie et légèrement inclinée d'avant en arrière, ensorte que la plus grande hauteur est au bord antérieur (fig. 27). Les pétales ambulacraires sont quelque peu renflés près de la rosette apiciale et arqués à leur origine ; mais ils ne se ferment pas à leur extrémité (fig. 26). Les pores génitaux, au nombre de quatre, sont situés au sommet des aires interambulacraires, dans une petite dépression, du milieu de laquelle le corps madréporiforme s'élève sous la forme d'un petit bouton légèrement saillant. La bouche est circulaire et située dans une petite dépression au centre de la face inférieure. L'anus est excessivement petit (fig. 28).

Cette espèce se trouve dans le terrain tertiaire de Hauteville, où elle a été recueillie par M. DeFrance, qui l'a décrite sous le nom de *Scutella altavillensis*.

VI. Echinocyamus obtusus Ag.

Tab. 27, fig. 29-32.

Syn. *Fibularia obtusa* Ag. Cat. syst. Ect. Mus. Neoc. p. 6.

Au premier abord, cette espèce ne paraît différer de l'*E. altavillensis* que par sa forme plus allongée et plus ovoïde. Cependant il est un autre caractère qui lui est particulier, et qui, à mon avis, est plus important que la forme générale ; c'est que les pétales ambulacraires, au lieu d'être arqués, sont droits dans toute leur longueur, et disparaissent près du bord sans se courber ni en dehors, ni en dedans ; ce caractère ressort d'une manière très distincte de la comparaison

de fig. 30 avec la fig. grossie de l'espèce précédente (fig. 26). La face inférieure est légèrement concave, la bouche est circulaire, ainsi que l'anus, qui est situé à moitié chemin entre l'ouverture buccale et le bord postérieur. La face supérieure présente la même déclivité uniforme que nous avons signalée dans l'espèce précédente, ensorte que le point culminant est au bord antérieur (fig. 31). Les pétales sont aussi légèrement saillans.

Il est probable que cette espèce a été confondue plus d'une fois avec l'*E. altavillensis* qui se trouve avec elle dans les mêmes localités. L'original de mes figures provient du terrain tertiaire de Hauteville; il m'a été communiqué par M. Michelin.

VI. Echinocyamus siculus Ag.

Tab. 27, fig. 33-36.

Syn. *Fibularia sicula* Ag. Cat. syst. Ect. Mus. Neoc. p. 6.

Il se pourrait que cette espèce ne fût qu'une variété de l'*E. pyriformis* décrit ci-dessus. Cependant, comme je sais par expérience combien il est facile de se tromper dans l'identification des espèces et surtout des espèces tertiaires, j'ai cru devoir séparer provisoirement l'espèce sicilienne tertiaire, dont il est ici question, de celle des terrains de Grignon, par la raison qu'au lieu d'être pyriforme, elle est ovoïde, légèrement rostrée en avant, tronquée en arrière, et que la différence de largeur entre le côté antérieur et le côté postérieur n'est pas aussi grande que dans l'espèce précitée. Quant aux pétales ambulacraires, ils sont excessivement grêles. Les zones porifères ne montrent aucune trace de sillons transverses, ni aucune tendance à converger à leur extrémité.

Cette espèce provient du terrain tertiaire de Sicile. L'original de ma figure m'a été communiqué par M. Deshayes.

VIII. Echinocyamus annonii Mer.

Tab. 27, fig. 37–40.

Syn. *Fibularia Annonii* Merian Catal. mansc. du Musée de Bâle.
Knorr II, 2, p. 180, Tab. E, II, fig. 8.

Cette espèce a déjà été décrite et figurée par Knorr, et j'ai même lieu de croire que l'original de cet auteur est le même que celui qui a servi à mes figures. Elle se distingue de toutes ses congénères par sa forme circulaire, qui semble la rattacher plus directement aux Scutellines; mais elle n'en est pas moins un véritable Echinocyamus, attendu que l'anus est à la face inférieure. Un autre caractère qui lui est propre et qui ne se trouve pas suffisamment indiqué dans la fig. 38, c'est que les pétales ambulacraires sont plus saillans que dans aucune autre espèce de ce genre; de plus ils sont très larges, distinctement arrondis et ont une tendance très marquée à s'arquer à leur extrémité sans toutefois se fermer. On remarque aussi entre les zones porifères des traces distinctes de sillons transverses. La rosette apiciale montre quatre pores génitaux très distincts. Les pores ocellaires ne sont pas visibles. Le point le plus élevé est au centre de la face supérieure qui présente par conséquent une déclivité uniforme dans toutes les directions. La bouche est centrale, petite et circulaire. L'anus, encore plus petit, est situé entre le bord postérieur et l'ouverture buccale.

Cette espèce provient du terrain pisolitique de Vérone. Tous les exemplaires que j'en ai vus et qui m'ont été communiqués par M. Mérian, sont d'une teinture rougeâtre, comme tous les fossiles de ce terrain ferrugineux; ils sont déposés au Musée de Bâle et faisaient jadis partie de la collection d'Annone que Knorr a illustrée.

IX. Echinocyamus alpinus Ag.

Tab. 27, fig. 41–43.

Syn. *Fibularia alpina* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse, 1re part. p. 74, Tab. 12, fig. 1-3.

Cette espèce, que j'ai décrite et figurée dans ma *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse* sous le nom de *Fibularia alpina*, se fait remarquer par sa forme régulièrement ovale et par

la position de l'ouverture anale, qui est très rapprochée du bord postérieur. La face supérieure est très bombée ; la face inférieure est légèrement concave ; l'ouverture buccale qui en occupe le centre, est circulaire. Mais ce qui rend surtout cette espèce intéressante, c'est son gisement. Je n'en connais que deux exemplaires qui font partie du Musée de Berne ; ils ont été recueillis dans la chaîne des Alpes suisses, à Burgenberg, près Stanz (canton d'Unterwalden), dans une sorte de conglomérat fossilifère noir appartenant au terrain crétacé et contenant une quantité de fossiles triturés, entre autres une grande nummulite.

X. Echinocyamus ambiguus Ag.

Tab. 27, fig. 44–47.

Syn. *Scutella ambigua* Expl. de la Pl. 153, de l'Encycl. méth. fig. 4.

Le caractère saillant de cette espèce, dont l'Encyclopédie méthodique a donné une bonne figure, est facile à saisir : il consiste dans l'épaisseur extraordinaire du bord (fig. 46) ; en revanche, la face supérieure est complètement plate. Les pétales ambulacraires sont distinctement arqués, mais ne se ferment point à leur extrémité. La fig. 45 représente l'origine des pétales sous un grossissement de plusieurs diamètres. On voit par cette figure que les zones porifères sont d'une étroitesse extrême comparées à l'espace intermédiaire ; ce caractère, joint à l'absence de sillons transverses, sert à distinguer notre espèce de l'*E. occitanus* décrit ci-dessous. La face inférieure présente une dépression centrale assez marquée dans laquelle est située la bouche. L'anus est au milieu de l'espace entre cette dernière et le bord postérieur.

M. Mérian m'a communiqué de fort bons exemplaires de cette espèce, provenant d'Alençon. Le Musée de Paris en possède également plusieurs exemplaires très-bien conservés.

J'ai tout lieu de croire que cette espèce est synonyme du *Scutella hispana* de M. DeFrance, dont je n'ai cependant pas pu constater l'identité, faute d'exemplaires originaux.

XI. Echinocyamus occitanus Ag.

Tab. 27, fig. 48-58.

Syn. *Scutella occitana* DeFr. Dict. sc. nat. Tom. 48, p. 231.— DeBl. Zooph. p. 202.— Ag. Prodr. p. 188.
Lagana occitana Ag. Cat. syst. Ectyp. Mus. Neoc. p. 6.

Il est très facile de prendre le change sur cette espèce et de la confondre avec les Laganes du type du *Lag. Bonani*, à cause de son bord renflé et de ses longs pétales ambulacraires qui atteignent presque le pourtour du test. Je suis moi-même tombé dans cette erreur, et ce n'est qu'après avoir ouvert un exemplaire que je me suis assuré qu'elle appartient bien réellement au genre Echinocyame ; car les lames rayonnantes qui séparent les aires ambulacraires des aires interambulacraires sont aussi distinctes qu'il est possible de l'être. Mais ces lames présentent une particularité de structure qui ne se retrouve point dans les autres espèces : au lieu d'être unies, elles sont hérissées de lames latérales ou de processus nombreux qui se présentent comme des épines adhérentes aux cloisons (fig. 53). Ces épines ne se voient pas au plancher supérieur (fig. 52), car les cloisons ne l'atteignent que sur ses bords. Les auricules entourent le pourtour de la bouche, mais elles sont proportionnellement bien moins larges que dans les petites espèces que nous avons décrites plus haut, tels que les *E. pusillus*, *angulosus* et *pyriformis*.

La forme générale de l'*E. occitanus* est subcirculaire, légèrement tronquée en arrière, comme le montrent les fig. 48 et 49 qui représentent deux individus de différens âges. La face supérieure est à peu près plate ; aussi le bord est-il très-épais (fig. 50). Les pétales ambulacraires se font remarquer par leur longueur extraordinaire ; ils atteignent à peu près le bord du test, mais sans se fermer à leur extrémité ; cette dernière particularité est très importante, car elle est le principal caractère qui distingue extérieurement cette espèce des Laganes. En second lieu, les pores des zones porifères sont réunis par des sillons transverses obliques très-distincts ; or nous avons vu par les descriptions qui précèdent que ces sillons ne se rencontrent point dans les autres espèces d'Echinocyames, ou du moins n'y sont que très rudimentaires. Les pores génitaux sont au nombre de quatre, comme à l'ordinaire ; les pores ocellaires sont rarement reconnaissables. La face inférieure est légèrement déprimée ; la bouche, de forme subpentagonale, en occupe le centre. L'anus est circulaire et situé au milieu de l'espace entre le bord postérieur et l'ouverture buccale. Les aires interambulacraires sont beaucoup plus étroites que les aires ambulacraires,

notamment à la face inférieure, où elles sont ordinairement indiquées par cinq bandes qui rayonnent du centre à la périphérie et dans l'une desquelles s'ouvre l'anus (fig. 51). La surface entière du test est revêtue de tubercules très uniformes sur toutes les faces.

L'appareil masticatoire est remarquable par sa hauteur extraordinaire (voyez les fig. 56, 57 et 58, qui représentent les différentes faces de l'une des mâchoires, vue de profil en fig. 57, par derrière en fig. 58 par devant en fig. 56). Cette hauteur est le résultat du développement extraordinaire que prennent les lames calcaires qui entourent la charpente de la mâchoire. La fig. 54 représente l'appareil masticatoire vu d'en bas, les cinq mâchoires étant réunies ; la fig. 55 le représente vu d'en haut.

Cette espèce paraît être fréquente dans la craie supérieure. Les originaux de mes figures m'ont été communiqués par M. Alcide d'Orbigny, qui les a recueillis à Royan, département de la Gironde.

REMARQUES ADDITIONNELLES SUR LES ECHINOCYAMES.

Il ne peut y avoir de doute sur les affinités génériques des espèces figurées et décrites par Goldfuss comme appartenant au genre *Echinoneus*.

L'*Echinoneus scutatus* Munst. (Goldf. Tab. 42, fig. 11), du grès marin tertiaire de Bünde, est un vrai Echinocyame très voisin de mes *Echinocyamus altavillensis* et *obtusus*. Cependant, comme je n'en possède pas d'exemplaire authentique, je n'ai pas cru devoir me prononcer sur les rapports de ces espèces. J'ignore quels motifs ont pu engager M. DesMoulins à réunir comme synonymes les *Echinocyamus scutatus*, *ambiguus* et *occitanus*.

L'*Echinoneus placenta* de Goldfuss (Tab. 42, fig. 12), du calcaire crétacé de la montagne de St-Pierre de Maestricht, est un vrai Echinocyame très voisin de mon *Echinocyamus pyriformis* ; il paraît n'en différer que par sa forme plus anguleuse.

L'*Echinoneus ovatus* Münst. (Goldf. Tab. 42, fig. 10) des marnes sableuses tertiaires d'Astrupp, près d'Osnabrück, et de Wilhelmshöhe, près de Cassel, est également un vrai Echinocyame, voisin de mon *Echinocyamus suffolcicusis*, mais constituant évidemment une espèce particulière que je n'ai pas encore vue en nature.

L'*Echinoneus subglobosus* Goldf. (Tab. 42, fig. 9) est une véritable Fibulaire.

Le *Fibularia Francii* de DesMoulins, du terrain tertiaire de Paris, auquel il donne pour synonyme le *Scutella inflata* DeFr., est très vraisemblablement mon *Echinocyamus pyriformis*.

J'ignore ce que peuvent être les *Fibularia australis*, *affinis* et *subcaudata* de M. DesMoulins.

Le *Scutella fibularis* Lam., auquel M. Dujardin a donné pour synonyme, dans la seconde édition des *Animaux sans vertèbres*, les *Echinoneus ovatus* Munst. et *Scutella hispana* DeFr., est très probablement un véritable Echinocyame ; il serait fort possible qu'il fît double emploi avec l'une ou l'autre des espèces que j'ai décrites. Mais il sera difficile de s'en assurer, les originaux de Lamarck ne s'étant pas retrouvés dans les collections de Paris.

Les nombreuses espèces rapportées par van Phelsum à son genre *Echinocyamus* paraissent appartenir en grande partie au genre *Fibularia* ; tels sont au moins ses *Echinocyamus nucleus*, *lathyrus* et *craniolaris*.

Quant au *Fibularia tarentina* Lam., espèce vivante de la Méditerranée, je pense que c'est un véritable Echinocyame, quoique je n'aie pu m'en assurer par des exemplaires authentiques. Il en est de même du *Fibularia trigona* Lam. et du *Fibularia inaequalis* de M. de Blainville. Le *Fibularia ovulum* de Lamarck est très probablement synonyme de l'*Echinocyamus pusillus*.

L'Echinocyamus indéterminé, mentionné dans mon tableau de la distribution géographique des espèces, comme habitant la Méditerranée, est une très petite espèce, voisine de l'*Echinocyamus pusillus*. M. Desor en avait recueilli, il y a quelques années, plusieurs exemplaires dans l'intérieur d'un Spatangue provenant des côtes de Sicile ; malheureusement ces exemplaires ont été égarés, ensorte que je n'ai pu en donner la description.

CHAPITRE XIII.

DU GENRE MOULINIA Ag.

Ce petit genre constitue un type tout-à-fait particulier et fort différent de tous les genres dont nous avons traité jusqu'à présent, mais qui cependant paraît se rapprocher sous plusieurs rapports des Echinocyames et des Scutelles. Je l'ai dédié à M. Ch. DesMoulins, dont les travaux sur les Echinodermes ont si puissamment contribué à l'avancement de nos connaissances sur cette classe des Rayonnés. Je n'en connais encore qu'une seule espèce,qui est le

MOULINIA CASSIDULINA Ag.

Tab. 22, fig. 1-6.

SYN. *Scutella cassidulina* DesMoul. Tabl. syn. p. 232.

Le caractère qui frappe le plus dans cet Oursin, c'est la présence de sillons profonds entre les différentes rangées de plaques, ensorte que le test se trouve divisé extérieurement en vingt sections très marquées; ce qui fait que le bord est fortement ondulé. Les sutures transversales sont également indiquées par de petits sillons, qui cependant sont moins profonds que les sutures des rayons. Ces sutures ou dépressions ne sauraient être le résultat d'une altération, car dans ce cas les tubercules et l'épiderme auraient disparu; or, loin de là, tous deux sont parfaitement conservés; les tubercules surtout sont très saillans et fort distincts. Les pétales ambulacraires divergent fortement à leur extrémité; les pores ne sont pas réunis par des sillons transverses; ils ne s'ouvrent pas non plus dans des plaques particulières, comme c'est le cas de la plupart des autres genres; mais ils sont percés dans les plaques mêmes de l'aire ambulacraire, absolument comme les plaques des Galérites, avec cette différence qu'ils sont limités

à la face supérieure. On pourrait dès lors se demander si cette espèce appartient bien réellement au groupe des Scutelles et s'il ne vaudrait pas mieux la reporter avec les Fibulaires dans le groupe des Galérites. Il est incontestable que l'affinité est grande entre ces deux genres, et si je me suis décidé à l'associer au groupe des Scutelles, c'est eu égard à sa forme très aplatie, qui rappelle tout particulièrement les Scutellines. La bouche est centrale et circulaire. L'anus, situé à la moitié de la distance entre le bord et la bouche, est également circulaire et de grandeur moyenne. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer la structure de l'intérieur du test, ni l'appareil masticatoire.

L'espèce dont il est ici question, est de forme subcirculaire, un peu plus longue que large, très plate, à bords minces, ondulés et arrondis. Les fig. 1, 2 et 3 la représentent de grandeur naturelle par les faces supérieure, inférieure et de profil. Afin de faire mieux ressortir les détails du test, j'ai représenté ces mêmes figures sous un grossissement de deux diamètres dans les fig. 4, 5 et 6.

La fig. 4 *a* montre une portion de la surface sous un grossissement plus considérable encore, afin de donner une idée de la disposition des tubercules spinifères, qui sont distinctement mamelonnés, perforés et entourés d'un cercle de tubercules miliaires qui paraissent être conformés de la même manière. Mais un caractère particulier qui ne se retrouve dans aucun autre genre du groupe des Scutelles, pas même dans les Echinocyames, c'est qu'au lieu d'être entourés d'une aréole lisse, les tubercules s'élèvent immédiatement de la surface du test, ce qui les fait paraître si saillans. Je n'ai pas pu observer la rosette apiciale ; mais je ne doute nullement qu'elle ne présente encore quelque caractère particulier qui permette d'établir d'une manière plus complète les affinités naturelles de ce genre.

Je ne connais cette espèce que par un seul exemplaire, que je dois à l'obligeance de M. Des-Moulins. Il provient des côtes de la Martinique, où cette espèce a été découverte par M. Rang.

TABLEAU DE LA DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE ET GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES DU GROUPE DES SCUTELLES.

1). Espèces de l'époque crétacée.

Scutella Rogersi, Mort. .	Craie blanche, .	Amérique septentrionale.
Echinocyamus alpinus, Ag., .	Craie alpine, . .	Stanz, canton d'Unterwalden.
» occitanus, Ag.,	Craie supérieure .	Royan (départ. de la Gironde).

2). Espèces de l'époque tertiaire.

Scutella Brongniarti Ag., .	Calcaire grossier,	Grignon.
» Smithiana Ag., . .	Molasse . . .	Lisbonne.
» subrotunda Lam., .	Terrain tertiaire,.	Bordeaux.
» Faujasii DeFr., . .	» . . .	Département de la Sarthe.
» producta Ag., . .	» . . .	Saumur.
» truncata Val., . .	Faluns . . .	Anjou, Touraine.
» propinqua Ag., . .	» . . .	Touraine.
» striatula M. de Ser.,	» . . .	St. Paul, près Dax.
» paulensis Ag., . .	» . . .	St. Paul, près Dax.
» stellata Ag., . . .	» . . .	Touraine.
» subtetragona Grat., .	» . . .	Dax.
Echinocyamus pyriformis Ag.,	Calcaire grossier,	Grignon,
» altavillensis Ag.	»	Hauteville.
» obtusus Ag.,	»	Hauteville.
» ambiguus Ag.	»	Alençon.
» siculus Ag.	Terrain tertiaire,	Sicile.
» suffolciensis Ag.	Crag.	Angleterre.
» Annonii Mer.	Terrain pisolitique,	(Craie ?) Vérone.
Scutellina nummularia Ag.,	Calcaire grossier,	Grignon.
» lenticularis Ag., . .	»	Grignon, Blaye.
» Placentula Mer., . .	»	Chaumont.

Scutellina supera Ag. . . .	Calcaire grossier,	Grignon.
» obovata Ag., . . .	»	Grignon.
Echinarachnius incisus Ag., . .	»	Hauteville.
Laganum tenuissimum Ag., . .	»	Blaye.
» reflexum Ag., . . .	»	Blaye.
Amphiope bioculata Ag., . . .	Faluns, . .	Touraine, Bordeaux.
» perspicillata Ag., . .	»	Rennes.
Runa decemfissa Ag., ...	Terrain tertiaire,	Bordeaux.
» Comptoni Ag.	»	Palerme.

3). Espèces vivantes.

a). *Des mers boréales, de la mer du nord et de l'Océan atlantique, jusqu'au 45°.*

Echinarachnius Parma Gr., ...	Canada.
» atlanticus Gr., . . .	Terre-Neuve.
Arachnoïdes Placenta Ag., ...	Foulah (Iles de Shetland).
Echinocyamus pusillus Flem., ...	Mers d'Irlande et côtes d'Ecosse.
» angulosus Leske, . . .	Côte d'Irlande.

b) *De la Méditerranée.*

Echinocyamus (espèce indéterminée.)

c) *Mer des Antilles, golfe du Mexique, côtes du Brésil et côtes occidentales d'Afrique.*

Rotula Rumphii Kl., ...	Sénégal.
Mellita quinquefora Ag.	Porto-Rico.
» testudinata Kl., , ...	Vera-Cruz.
» hexapora Ag., ...	Antilles? (DesMoulins).
» similis Ag.	Porto-Ricco.
Encope Valenciennesii Ag., ...	La Martinique.
» subclausa Ag., ...	Côtes du Brésil.
» grandis Ag., ...	La Martinique.
Laganum Lesueurii Val.	Guadeloupe.
Moulinia cassidulina Ag.	La Martinique.

d) Océan indien, mer rouge, golfe persique et golfe du Bengale.

Encope emarginata Ag., . . Ile de Bourbon ou Philippines?
Lobophora bifora Ag., . . Côtes de la Cafrerie?
» bifissa Ag., . . Mer rouge.
» aurita Ag., . . Mer Rouge.

e) Iles de la Sonde, Australie et Polynésie.

Laganum Bonani Kl. . . . Nouvelle-Guinée. Vanicoro.
» depressum Less. . Ile de Bourou.
» decagonum Less. . Ile de Waigiou.
» tonganense Q. et G.,. Ile de Tonga.
» stellatum Ag., . . Nouvelle-Galles du Sud.
» rostratum Ag. . . Nouvelle Zélande.
» Peronii Ag. . . . Mers australes.

f) Côtes occidentales de l'Amérique tropicale et îles Gallopagos..

Encope tetrapora Ag., . . . Iles de Gallopagos (Côte occidentale d'Afrique, DesMoulins).
» Stokesii Ag., . . . Guayaquil et îles de Gallopagos.

g) Espèces d'origine encore inconnue.

Rotula Augusti Kl.
Mellita lobata Ag.
Encope micropora Ag.
» perspectiva Val.
» cyclopora Ag.
» oblonga Ag.
» Michelini Ag.
Lobophora truncata Ag.
Echinarachnius Rumphii Ag., (Amboine?)
Laganum ellipticum Ag.
» elongatum Ag.
» orbiculare Ag.
» marginale Ag.

Il résulte de ces tableaux que dès leur première apparition, les Scutelles ont habité le nouveau aussi bien que l'ancien monde, mais qu'elles ont été beaucoup plus nombreuses en Europe durant l'époque tertiaire que maintenant. Quant aux espèces vivantes, qui diffèrent toutes spécifiquement, et même pour la plupart génériquement des espèces fossiles, il est curieux que les *Echinarachnius*, les *Arachnoïdes* et les *Echinocyamus*, qui se rapprochent le plus des fossiles, habitent seulement les mers du Nord, tandis que les *Mellites* et les *Moulinies* caractérisent les mers des Antilles et le golfe du Mexique, les *Rotules* les côtes occidentales d'Afrique, et les *Lobophores* l'Océan indien. Les *Encopes* et les *Laganes* sont répandues dans toutes les mers tropicales, les Encopes surtout sur les côtes orientales et occidentales d'Amérique, et les Laganes dans le grand Océan.

Le nombre total des Scutelles qui me sont connues maintenant est de 73, dont 33 fossiles et 40 vivantes.

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM SCUTELLARUM.

Character gentis Scutellarum e familia Clypeastroïdeorum.

Testa depressa, circularis vel ovata. Os centrale, rotundatum vel subangulatum. Anus inferus vel marginalis. Ambulacra petaloïdea.

I. Genus **ROTULA** Klein. Discus orbicularis, margine posteriore digitatus; petala ambulacrorum magna, elongata, aperta. Quatuor foramina genitalia in sulcis corporis madreporiformis sita. Os medium, anus inferus; sulci ambulacrales inferiores dichotomi, vix ramosi.

1. *Rotula Rumphii* Klein (Tab. 1). Disco convexiusculo, petalis angustis, elongatis, apertis; digitis numerosis, cylindricis.

2. *Rotula Augusti* Klein (Tab. 2, fig. 1—10 et Tab. 4, fig. 1—6). Disco depresso; petalis latioribus, arcuatis, apertis; digitis dichotomis depressis.

II. Genus **RUNA** Agass. Testa ovata; areæ interambulacrales angustae, incisuris marginalibus sejunctæ; petala angusta, divergentia.

1. *Runa Comptoni* (Tab. 2, fig. 11—19) Agass. Testa lata, ovata; ore medio, magno, elliptico; ano parvo, margini posteriori propinquiore.

2. *Runa decemfissa* Agass. Testa elongata, margine flexuoso, ano ori propinquiore.

III. Genus **MELLITA** Klein. Discus suborbicularis; petala lata, arcuata, subclausa. Foramina genitalia quatuor in angulis corporis madreporiformis. Lunulæ elongatæ in areis ambulacralibus et in area interambulacrali posteriori. Os parvum, medium, sinuosum. Anus pyriformis ori proximus. Sulci ambulacrales inferiores ramosissimi.

1. *Mellita quinquefora* (Tab. 3) Agass. Disco suborbiculari postice latissimo, lunulis quinque; petalis latis, arcuatis, subclausis. Ore sinuoso; ano magno pyriformi; sulcis ambulacralibus inferioribus latis, ramosissimis.

2. *Mellita testudinata* Klein (Tab. 4 a, fig. 7—9). Disco suborbiculari, antice latissimo; lunulis quinque; petalis latis, subclausis.

3. *Mellita hexapora* Agass. (Tab. 4, fig. 4—7, Tab. 4 *a*, fig. 11—12). Disco suborbiculari valde depresso; lunulis sex, angustis; lunula areæ posterioris imparis angustissima; petalis parvis, clausis; basi subæquali.

4) *Mellita similis* Agass. (Tab. 4, fig. 1—3). Disco suborbiculari vel subquinquangulari, lunulis sex; basi undulata; sulcis ambulacralibus valde ramosis.

5. *Mellita lobata* Agass. (Tab. 4 a, fig. 13, et Tab. 16, fig. 4—7). Disco suborbiculari, lunulis sex; lunulis ambulacralibus posticis apertis; petalis brevibus, ovatis, subclausis; poris genitalibus ocellaribusque vere distinctis.

IV. Genus **ENCOPE** Agass. Discus magnus orbicularis, vel ovatus. Aperturæ vel lunulæ sex. Petala magna, clausa vel subclausa. Pori genitales quinque, in angulis corporis madreporiformis. Os centrale, sinuosum. Anus elongatus, ori proximus. Sulci ambulacrales inferiores ramosissimi.

1. *Encope emarginata* Agass. (Tab. 10). Disco suborbiculari, postice truncato; petalis ambulacralibus magnis, latis, subclausis; lunulis ambulacralibus clausis vel subclausis; lunula areæ interambulacralis elongata.

2. *Encope tetrapora* Agass. (Tab. 10 *a*, fig. 1—3). Disco orbiculari; lunulis ambulacralibus posticis angustis, apertis; petalis latis, ovatis, subclausis.

3. *Encope micropora* Agass. (Tab. 10 *a*, fig. 4—8, Tab. 19 *a*, fig. 7). Disco orbiculari; lunulis ambulacralibus clausis; lunula postica minima; petalis latissimis, ovatis, subclausis.

4. *Encope perspectiva* Val. (Tab. 10 *b*, fig 1—5). Disco orbiculari; lunulis ambulacralibus clausis, ovatis; lunula postica maxima, ovata; petalis anticis brevioribus, ovatis.

5. *Encope cyclopora* Agass. (Tab. 10 *b*, fig. 6—9). Disco subcirculari, postice latissimo; lunulis ambulacralibus posticis apertis, anticis ovatis, clausis; lunula postica magna subcirculari; petalis elongatis; angulis corporis madreporiformis prominentibus; basi plana; sulcis ambulacralibus ramosissimis.

6. *Encope oblonga* Agass. (Tab. 9). Disco elliptico; lunulis ovatis, clausis, margine superiori incrassatis; lunula postica maxima; petalis posticis elongatis, anticis brevioribus, latis; angulis corporis madreporiformis prominentibus.

7. *Encope Valenciennesii* Agass. (Tab. 7 et 8). Disco maximo convexiusculo; sinubus ambulacralibus latis, apertis; lunula postica elongata, margine superiore inerassata; petalis posticis elongatis, leviter incurvis, anticis latis, ovatis.

8. *Encope subclausa* Agass. (Tab. 5). Disco subovato; aperturis antice subclausis; lunula postica elongata, margine superiori leviter inerassata.

10. *Encope Michelini* Agass. (Tab. 6 *a*, fig. 9—10). Disco subovato, postice truncato, in parte posteriore altiore; sinubus ambulacralibus apertis; lunula postica parva, angusta.

9) *Encope grandis* Agass. (Tab. 6). Disco subovato, postice emarginato margine crassissimo; sinubus ambulacralibus latis, apertis; lunula postica elliptica, magna.

11. *Encope Stokesii* Agass. (Tab. 6 a, fig. 1—8). Disco orbiculari convexiusculo; sinubus in prima ætate apertis, in adultis subclausis; petalis subovatis latis. Differt ab aliis speciebus pariete intestinum sejungente nullo.

V. Genus **LOBOPHORA** Agass. Discus suborbicularis, duabus incisuris vel lunulis in margine posteriore. Petala breviora, convergentia. Foramina genitalia quatuor, in angulis corporis madreporiformis. Os medium, sinuosum. Anus parvus, margini propinquior quam ori. Sulci ambulacrales inferiores ramosi.

1. *Lobophora bifora* Agass. (Tab. 12). Disco sinuoso, postice valde dilatato, lunulis angustis elongatis; petalis latis, brevibus, truncatis.

2. *Lobophora truncata* Agass. (Tab. 11, fig. 11—16). Disco sinuoso postice truncato; lunulis elongatis; petalis brevibus, ovatis, clausis.

3. *Lobophora bifissa* Agass. (Tab. 13, fig. 2—6 et Tab. 14, fig. 12). Disco depressissimo, valde dilatato; incisuris posticis duabus; petalis latis, ovatis, clausis.

4. *Lobophora aurita* Agass. (Tab. 13, fig. 1 et Tab. 14, fig. 3—7). Disco sinuoso, incisuris angustis, elongatis. Petalis subovatis, clausis.

VI. Genus **AMPHIOPE** Agass. Discus valde depressus; lunulis duabus rotundatis, posticis; petala ambulacralia lata, subovata, clausa, foramina genitalia quatuor. Os parvum; anus margini postico propinquus.

1. *Amphiope bioculata* Agass. (Tab. 11, fig. 1—5). Disco suborbiculari, postice truncato; lunulis subcircularibus; petalis latis, ovatis, subclausis. Ano margini proximo; sulcis ambulacralibus ramosissimis.

2. *Amphiope perspicillata* Agass. (Tab. 11, fig. 6—10). Disco valde depresso, postice subrostrato; lunulis subcircularibus; petalis subovatis, acutis.

VII. Genus *Scutella* Lam. (Ag). Discus orbicularis, margine integro. Petala ambulacralia subovata, subclausa. Foramina genitalia quatuor. Sulci ambulacrales inferiores ramosi. Os medium sinuosum. Anus margini postico proximus.

1. *Scutella subrotunda* Lam. (Tab. 17). Disco suborbiculari, valde dilatato, margine postico subrostrato, truncato, in medio inciso; petalis elongatis, subclausis; sulcis ambulacralibus inferioribus ramosissimis; ano infra marginem.

2. *Scutella truncata* Val. (Tab. 16, fig. 1, 2, 3, 8, 9). Disco inflato; margine tenuissimo postice subrostrato, truncato; petalis latis, ovatis, clausis; ano a margine remoto.

3. *Scutella propinqua* Agass. (Tab. 16, fig. 11—16). Disco convexiusculo, postice truncato, rostrato; petalis ovatis; ano a margine valde remoto.

4. *Scutella Brongniarti* Agass. (Tab. 15, fig. 1—3). Disco subcirculari; margine postico lato, truncato, subrostrato; petalis latis, ovatis, clausis; ano margini postico propinquiore.

5. *Scutella Faujasii* DeFr. (Tab. 15, fig. 4—6). Disco dilatato; margine crassissimo, postice angusto, rostrato, truncato; petalis latis; ano a margine remoto.

6. *Scutella striatula* M. de Sr. (Tab. 18, fig. 1—5). Disco tenui, subconico, postice rostrato, inciso; petalis parvis, ovatis; ano infra incisionem marginalem posticam.

7. *Scutella produeta* Agass. (Tab. 18, fig. 6—10). Disco convexiusculo, postice valde rostrato; petalis ovatis; ano a margine remoto.

8. *Scutella paulensis* Agass. (Tab. 19, fig. 8—10). Disco convexiusculo, valde dilatato, postice truncato, non inciso; petalis elongatis, subclausis; ano infra marginem.

9. *Scutella stellata* Agass. (Tab. 19, fig. 1—2). Disco convexiusculo; petalis magnis, latis, ovatis; testa crassissima.

10. *Scutella subtetragona* Grat. (Tab. 19, fig. 7). Disco valde sinuoso, subquinquangulato, postice truncato, inciso; petalis parvis.

11. *Scutella Smithiana* Agass. (Tab. 19 a, fig. 5). Disco tenui, dilatato; petalis latis, ovatis, clausis.

12. *Scutella Rogersi* Mort. (Tab. 19 a, fig. 1—4). Disco orbiculari, superne undato, margine crassissimo; petalis ovatis, non clausis; ano inter os et marginem medio.

VIII. Genus **ECHINARACHNIUS** v. Phels. Discus orbicularis, convexiusculus, margine integro; Petala lata, aperta. Foramina genitalia quatuor. Basis plana. Anus marginalis. Os circulare, medium. Sulci ambulacrales inferiores trifurcati.

1. *Echinarachnius parma* Gray (Tab. 20, fig. 7—18). Disco orbiculari, margine crasso, postice subtruncato; petalis latis, valde apertis; ano marginali.

2. *Echinarachnius Rumphii* Agass. (Tab. 20, fig. 1—6). Disco subovali, margine crasso; ano submarginali; petalis latis, valde apertis.

3. *Echinarachnius atlantieus* Gray (Tab. 21, fig. 32—34). Disco circulari, margine tenui; petalis subovatis, convergentibus, non clausis; ano marginali.

4. *Echinarachnius incisus* Agass. (Tab. 21, fig. 29—31). Disco circulari; testa subconica; ano sub margine; petalis subovatis, valde apertis.

IX. Genus **ARACHNOIDES** Klein. Discus circularis. Anus supra marginem. Petala valde aperta. Foramina genitalia quinque. Basis plana. Os rotundatum. Sulci ambulacrales inferiores simplices, recti.

Arachnoïdes Placenta Agass. (Tab. 21, fig. 35—42. Testa subconica, margine tenuissimo; areis ambulacralibus multo majoribus quam areæ interambulacrales, tuberculis per series obliquas dispositis; ano supra marginem.

X. Genus **SCUTELLINA** Ag. Discus orbicularis vel ovatus; intus parietibus radiantibus præditus. Anus marginalis vel supramarginalis. Petala aperta, poris non conjunctis. Os rotundatum.

1. *Scutellina nummularia* Ag. (Tab. 21, fig. 8—14). Disco orbiculari, valde depresso; basi plana; petalis apertis, leviter convergentibus; ano marginali.

2. *Scutellina lenticularis* Ag. (Tab. 21, fig. 20—23). Disco ovato, convexiusculo; basi concava; ano marginali.

3. *Scutellina placentula* Mer. (Tab. 21, fig. 1—7). Disco ovato, minimo, depresso; ano supramarginali.

4. *Scutellina supera* Ag. (Tab. 21, fig. 15—19). Disco ovato, convexiusculo, antice angustiore, ano supra marginem; basi concava; ore magno, rotundato.

5. *Scutellina obovata* Ag. (Tab. 21, fig. 24—28). Disco ovato, depresso; ano marginali.

XI. Genus **LAGANUM** Klein. Discus elongatus, subcircularis vel angulosus, margine tumido vel inflato. Basis plana. Os rotundatum. Anus infra marginem. Petala elongata, lanceolata. Foramina genitalia quatuor vel quinque.

1. *Laganum Bonani* Klein (Tab. 23, fig. 8—12 et Tab. 22, fig. 25—29). Disco subquinquangulato, depresso, margine valde inflato; petalis elongatis, lanceolatis, subclausis; foraminibus genitalibus quinque; ano longitudinali, inter os et marginem medio; sulcis ambulacralibus inferioribus ad dimidiam peripheriam productis.

2. *Laganum depressum* Less. (Tab. 23, fig. 1—7). Disco subdecagonali, postice truncato, antice dilatato, margine inflato; petalis elongatis, lanceolatis, subclausis; foraminibus genitalibus quinque; ano transverso, margini postico propinquiore.

3. *Laganum ellipticum* Ag. (Tab. 23, fig. 13—15). Disco ovato, depresso, margine tumido;

petalis elongatis, subclausis; foraminibus genitalibus quinque ; ano transverso, margini postico propinquiore.

4. *Laganum decagonum* Less. (Tab. 23, fig. 16—20). Disco convexiusculo , subcirculari , subangulato ; testa tenuissima, margine leviter inflato ; petalis angustis, subclausis ; foraminibus genitalibus quinque ; ano margini postico proximo.

5. *Laganum tenuissimum* Ag. (Tab. 26, fig. 4—6). Disco ovato, postice truncato ; testa tenuissima, margine antice inflato ; petalis elongatis , postice apertis ; ano postico.

6. *Laganum reflexum* Ag. (Tab. 26 , fig, 1—3). Disco ovato , postice truncato , margine antico reflexo maxime tumido ; petalis longis , apertis ; ano postico.

7. *Laganum tonganense* Quoy et Gaim. (Tab. 26 , fig. 7—19). Disco convexiusculo, subovato vel subangulato , postice truncato , margine tumido ; petalis elongatis , apertis , irregularibus ; foraminibus genitalibus quinque ; ano magno inter os et marginem posticum medio.

8. *Laganum Lesueuri* Val. (Tab. 24, fig. 3—6). Disco convexiusculo , decagonali , antice dilatato ; petalis elongatis , apertis ; foraminibus genitalibus quatuor ; ano magno , margini postico propinquiore.

9. *Laganum elongatum* Ag. Ag. (Tab. 24 , fig. 1—2). Disco ovato , subangulato ; antice rostrato , truncato ; petalis convexiusculis ; foraminibus genitalibus quatuor ; ano magno , margini postico propinquiore.

10. *Laganum rostratum* Ag. (Tab. 25). Disco convexiusculo, ovato, postice rostrato, margine crasso , non inflato ; petalis elongatis, apertis ; foraminibus genitalibus quatuor ; ano margini postico proximo.

11. *Laganum orbiculare* Ag. (Tab. 22 , fig. 16—20). Disco orbiculari , postice subrostrato , margine inflato ; petalis lanceolatis , acutis , clausis ; foraminibus genitalibus quatuor ; ano postico.

12. *Laganum marginale* Ag. (Tab. 22, fig. 11—15). Disco ovato, tenuissimo, convexiusculo, margine inflato ; petalis lanceolatis acutis ; foraminibus genitalibus quatuor.

13. *Laganum stellatum* Ag. (Tab. 22, fig. 7—10). Disco convexo, ovato ; petalis acutis ; foraminibus genitalibus quatuor , distantibus.

14. *Laganum Peronii* Ag. (Tab. 22, fig. 21—24). Disco alto, subcirculari, postice truncato ; petalis ovatis ; foraminibus genitalibus quatuor , maxime distantibus.

XII. Genus **ECHINOCYAMUS** v. Phel. Discus ovatus, depressus , intus parietibus

radiantibus prædituS. Petala aperta, recta vel ovata. Foramina genitalia quatuor. Basis plana vel concava. Os rotundatum, centrale. Anus infra marginem.

1. *Echinocyamus pusillus* Flem. (Tab. 27, fig. 1—8). Disco ovato, inflato, tuberculis maximis; ano inter os et marginem posticum medio.

2. *Echinocyamus suffolciensis* Ag. (Tab. 27, fig. 9—13). Disco ovato, depresso; tuberculis magnis.

3. *Echinocyamus angulosus* Leske (Tab. 27, fig. 14—18). Disco ovato, subinflato; petalis angustis, apertis; testa tenui.

4. *Echinocyamus pyriformis* Ag. (Tab. 27, fig. 19—24). Disco ovato, subinflato, antice subacuto, postice dilatato; petalis angustis, apertis; testa crassiore.

5. *Echinocyamus altavillensis* Ag. (Tab. 27, fig. 25—28). Disco circulari, depresso; petalis ovatis, apertis.

6. *Echinocyamus obtusus* Ag. (Tab. 27, fig. 29—32). Disco ovato, depresso; petalis rectis, apertis.

7. *Echinocyamus siculus* Ag. (Tab. 27, fig. 33—36). Disco ovato, subinflato, antice subacuto, postice dilatato; petalis apertis, rectis.

8. *Echinocyamus Ammonii* Mer. (Tab. 27, fig. 37—40). Disco orbiculari; petalis ovatis, convexiusculis, apertis.

9. *Echinocyamus alpinus* Ag. (Tab. 27, fig. 41—43). Disco ovali, inflato; ano margini postico propinquiore.

10. *Echinocyamus ambiguus* Ag. (Tab. 27, fig. 44—47). Disco ovato, depresso, margine crassissimo; petalis ovatis vel subovatis, apertis.

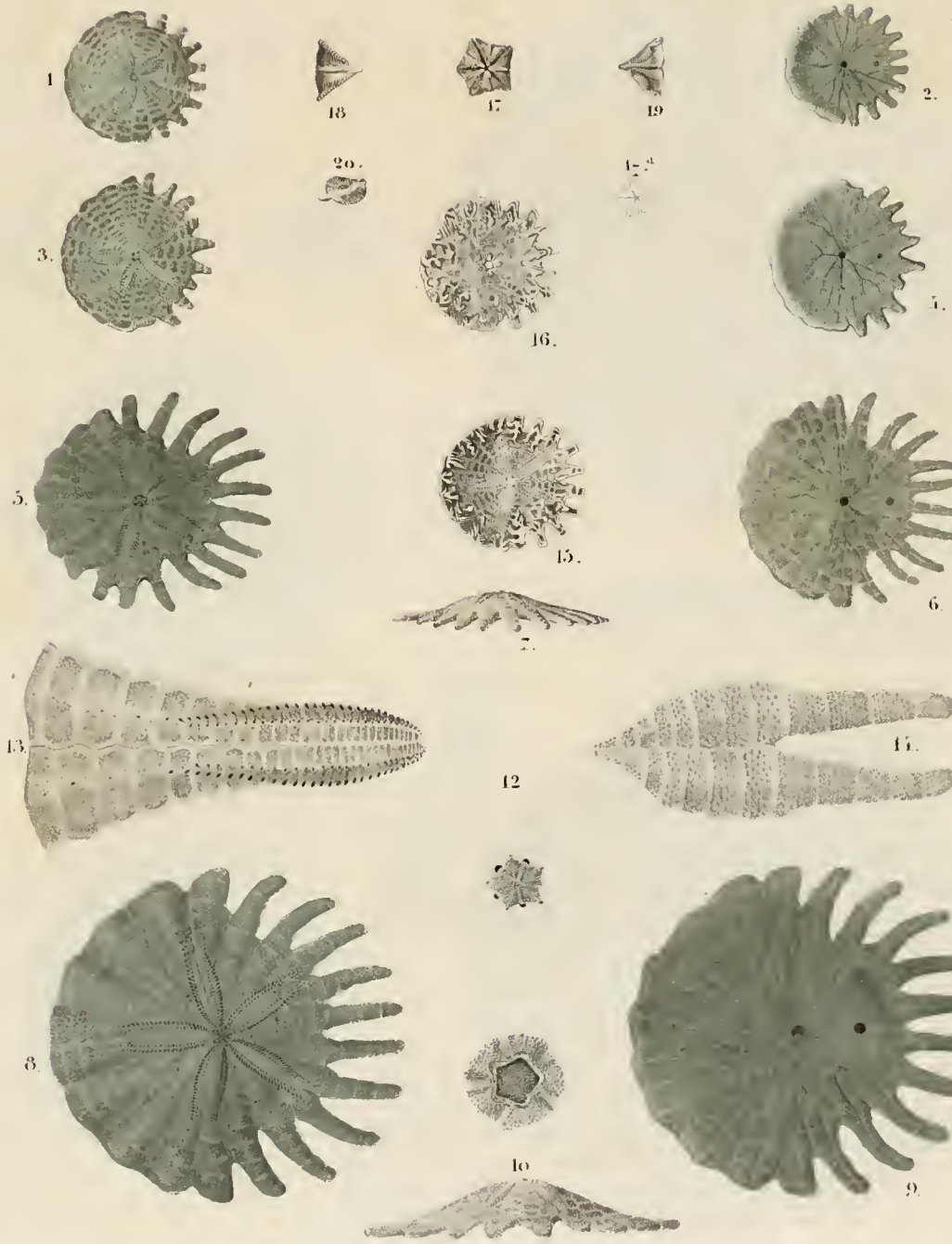
11. *Echinocyamus occitanus* Ag. (Tab. 27, fig. 48—58). Disco depresso, subcirculari, postice truncato, margine crasso; petalis magnis, apertis, sulcis transversis conjunctis; ano inter os et marginem posticum medio.

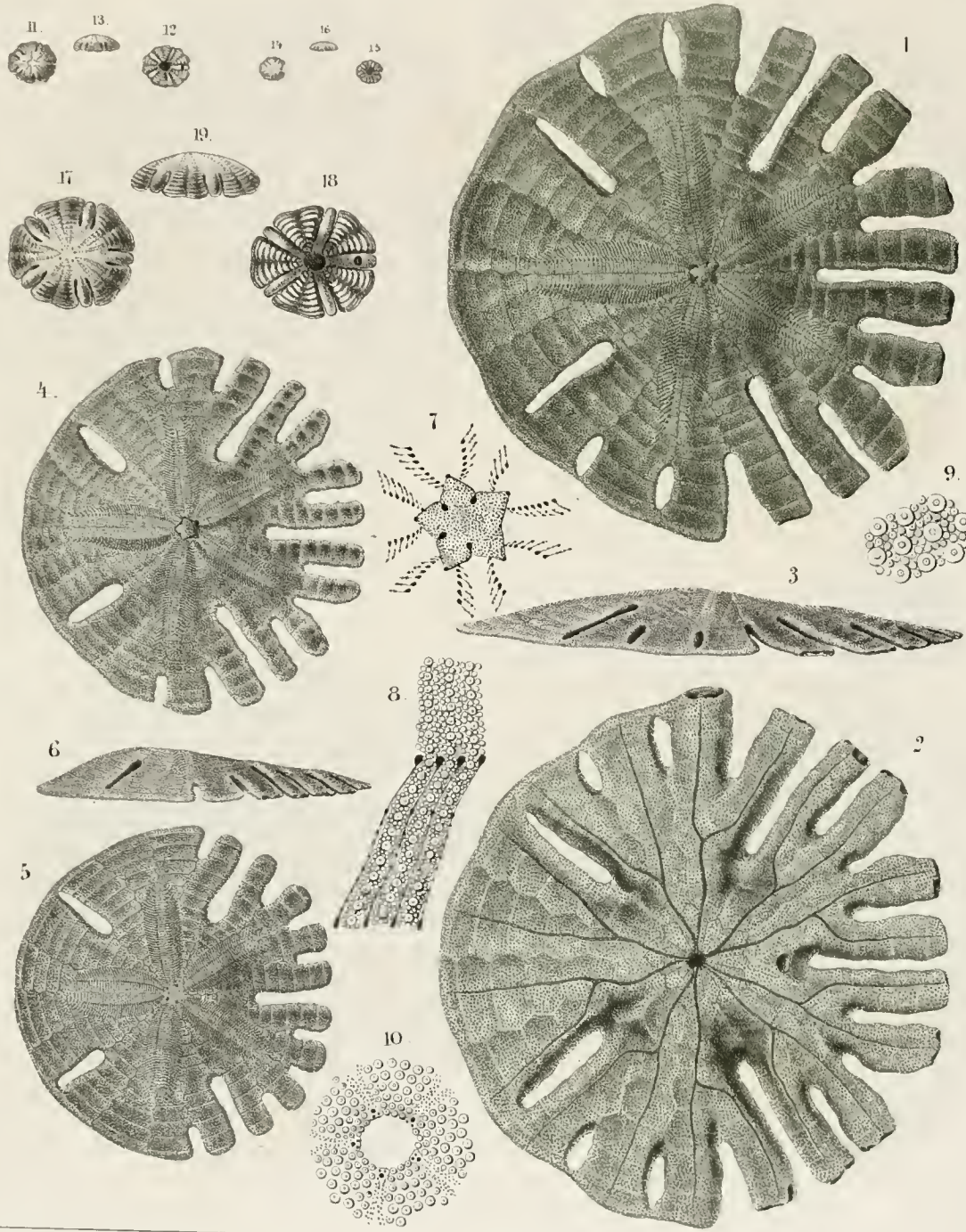
XIII. Genus **MOULINIA** Ag. Discus ovatus, depressus, extus sulcis radiantibus inter areas prædituS. Anus inferus, inter os et marginem medius. Petala ambulacralia aperta, sulcis transversis non conjunctis.

Moulinia cassidulina Ag. (Tab. 22, fig. 1—6). Disco ovato, convexiusculo, sulcis radiantibus profundis; margine undato; tuberculis prominentibus.

ERRATA.

Page	6,	ligne 12,	où il est à la région postérieure, *ajoutez :* ou antérieure.
»	»	» 15,	les Echinodiscus, *lisez :* les Echinocyames.
»	7,	» 5,	le nombre normal des plaques, *lisez :* le nombre normal des séries.
»	8,	» 19,	des ambulacraires, *lisez :* des ambulacres.
»	9,	» 30,	les Echinodiscus, *lisez :* les Scutellines.
»	13,	» 25,	des Echinodiscus, *lisez :* des Scutellines.
»	22,	» 21,	*effacez :* les mers d'Europe.
»	24,	» 24,	se former, *lisez :* se fermer.
»	27,	» 31,	circulaire, *lisez :* subcirculaire.
»	37,	» 10,	postérieure, *lisez :* antérieure.
»	38,	» 25,	les fig. 14 *l*, *lisez :* les fig. 11 *l*.
»	97,	» 15,	l'île Toulah, *lisez :* l'île Foulah.
»	100,	» 3 et 24 et p. 102, l. 4,	nummularis, *lisez :* nummularia.
»	111,	» 24,	à la face inférieure ; et à la face supérieure les tubercules, *lisez :* à la face supérieure et à la face inférieure ; les tubercules.
»	124,	» 20,	l'Echinarachnius Parma, *lisez :* l'Echinarachnius Placenta.
»	139,	» 5,	Scutelles, *lisez :* Scutellines.


1
18
17
19
2.
20.
3.
16.
4.
5.
15.
6.
7.
13.
12
14.
8.
10
9.

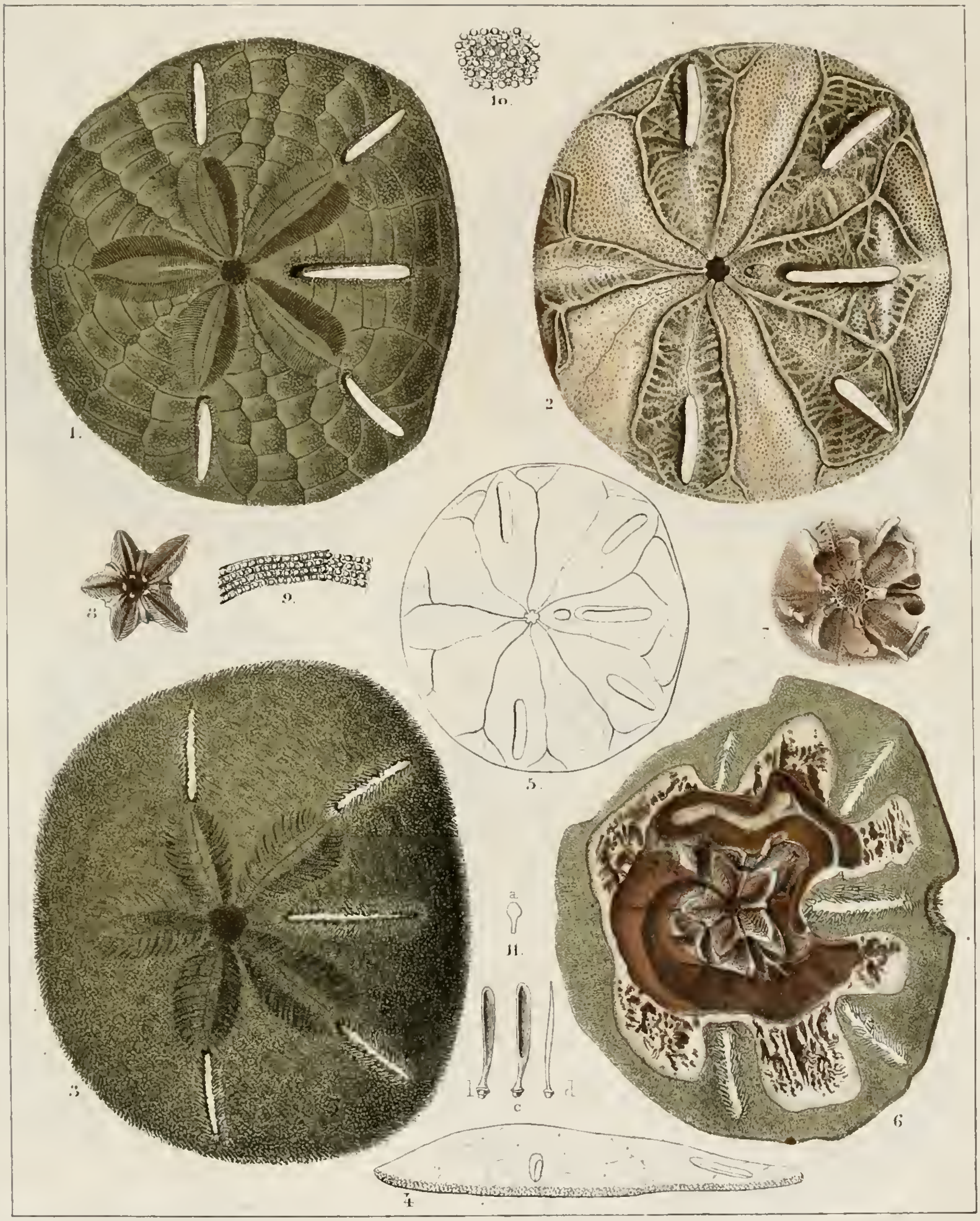


Diekmann. ad nat in Lap del.

Lith de Nicole et Jeanjaquet a Neuchatel.

Fig. 1-10 ROTULA AUGUSTI Klein.

Fig. 11-19. RUNA COMPTONI Ag.



ENCOPE PENTAPORA Ag.

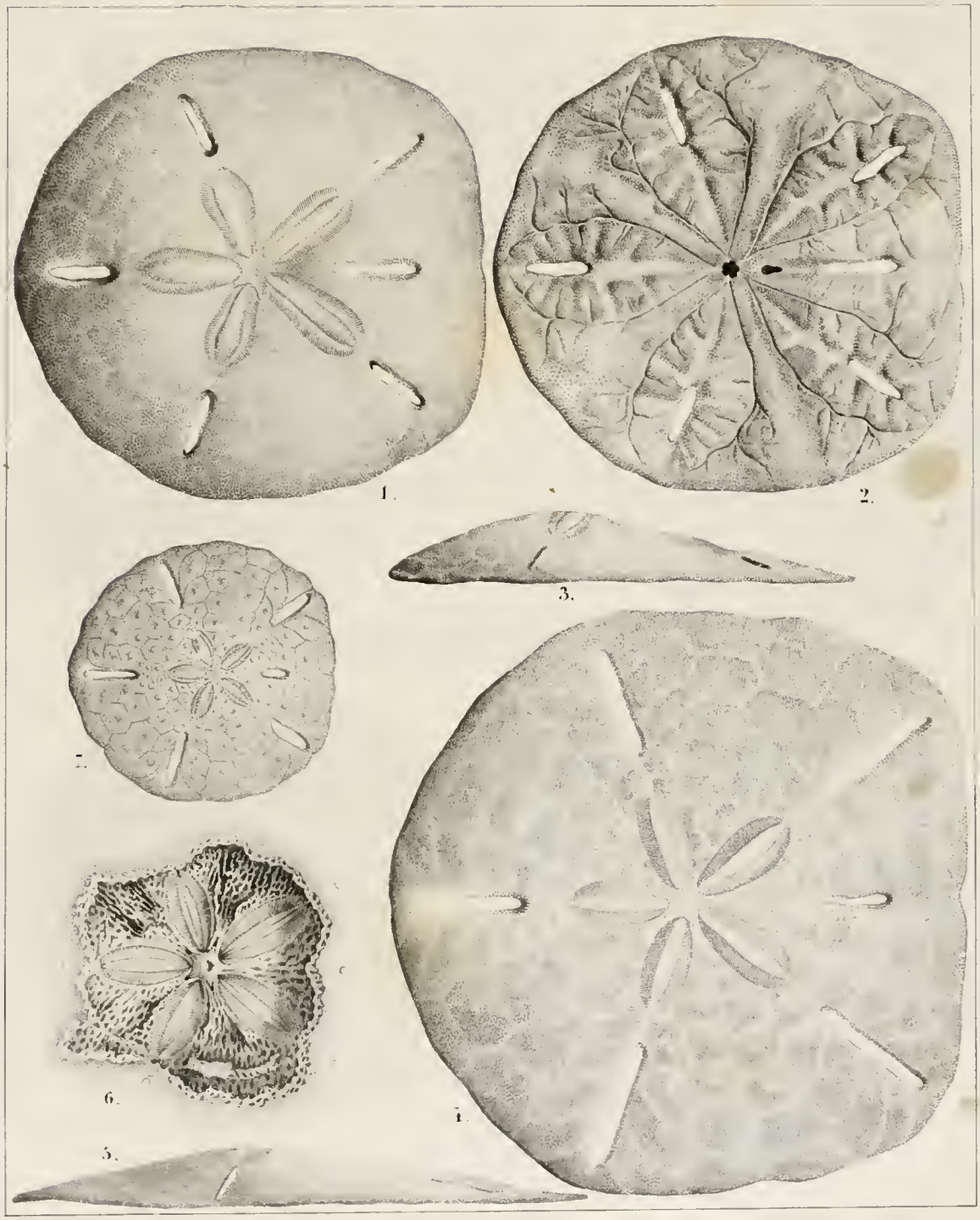
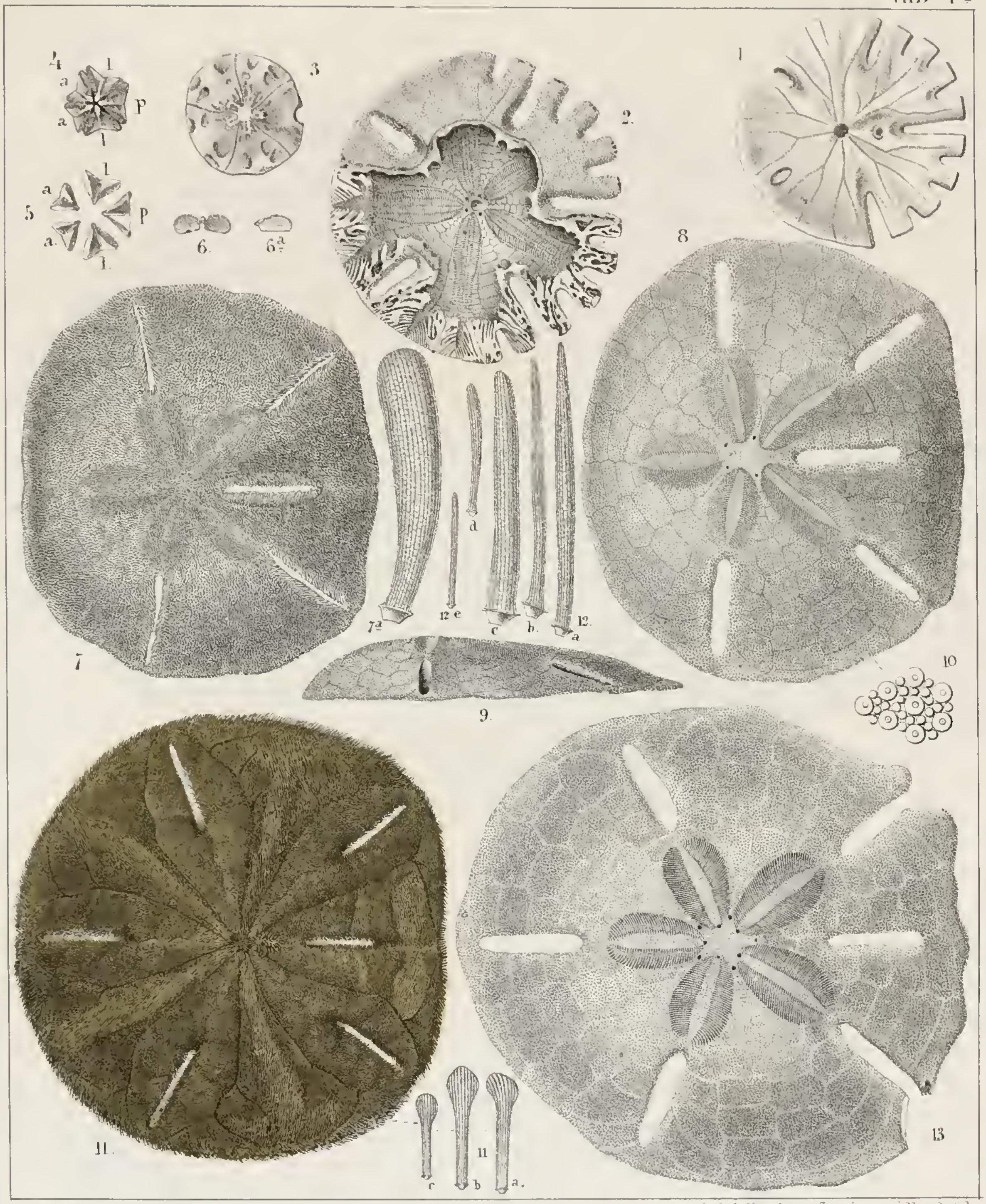


Fig. 1-3. MELLITA SIMILIS Ag. *Fig. 4-7.* MEL. HEXAPORA Ag.

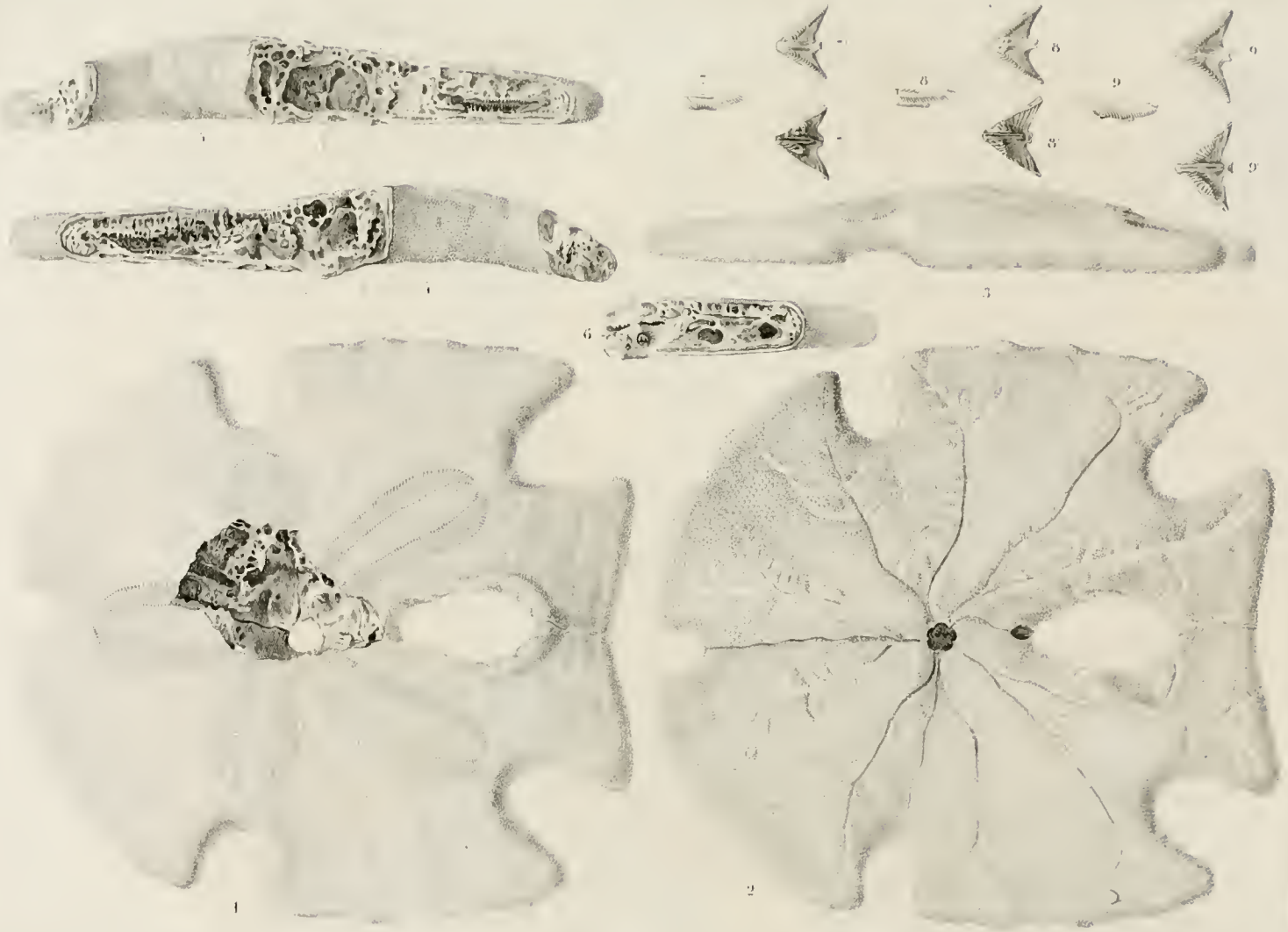


Dickmann ad nat in Lap. Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel.

Fig. 1-6. ROTULA AUGUSTI Klein. — *Fig. 7-10.* MELLITA TESTUDINATA Klein.

Fig. 11-12. MELLITA HEXAPORA Ag. — *Fig. 13.* MELLITA LOBATA Ag.

1
2.
3
4



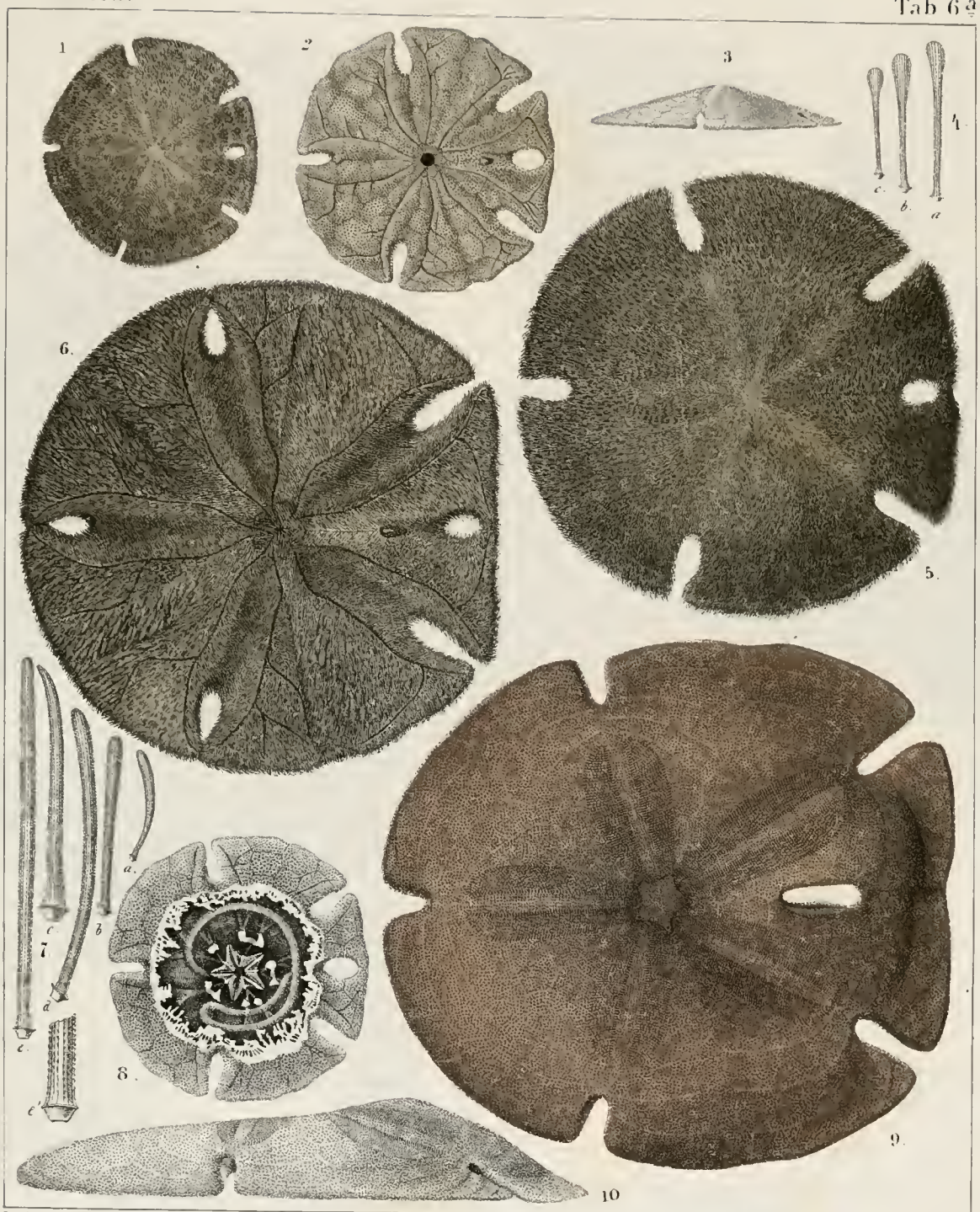


Fig. 1-8. ENCOPE STOKESII Ag.. Fig. 9-10. ENCOPE MICHELINII Ag.

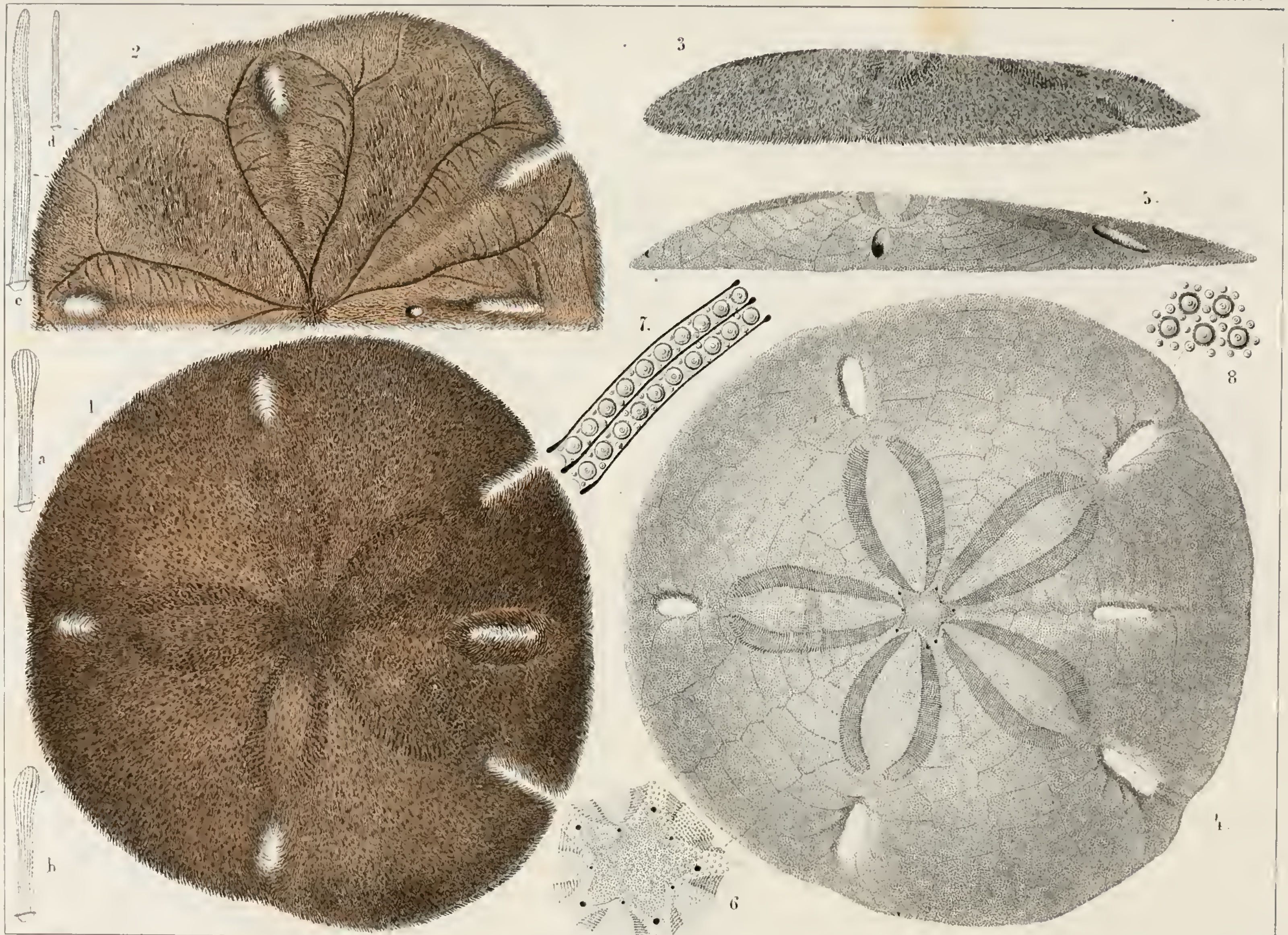
1
2
3
4

1.
3
3.
4.
2.

ENCOPE OBLONGA.

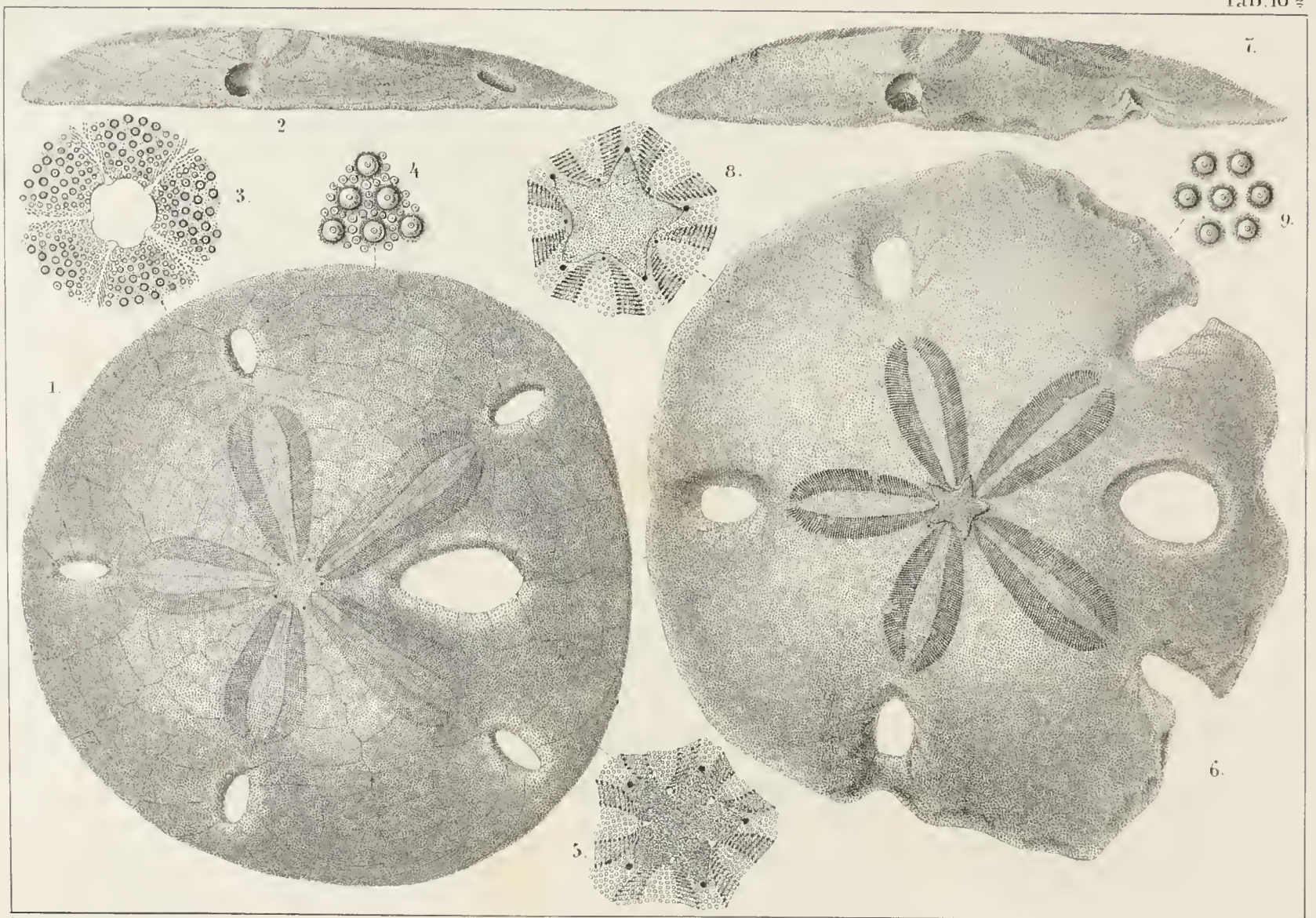
1
3
5
6

4
2



Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuch.

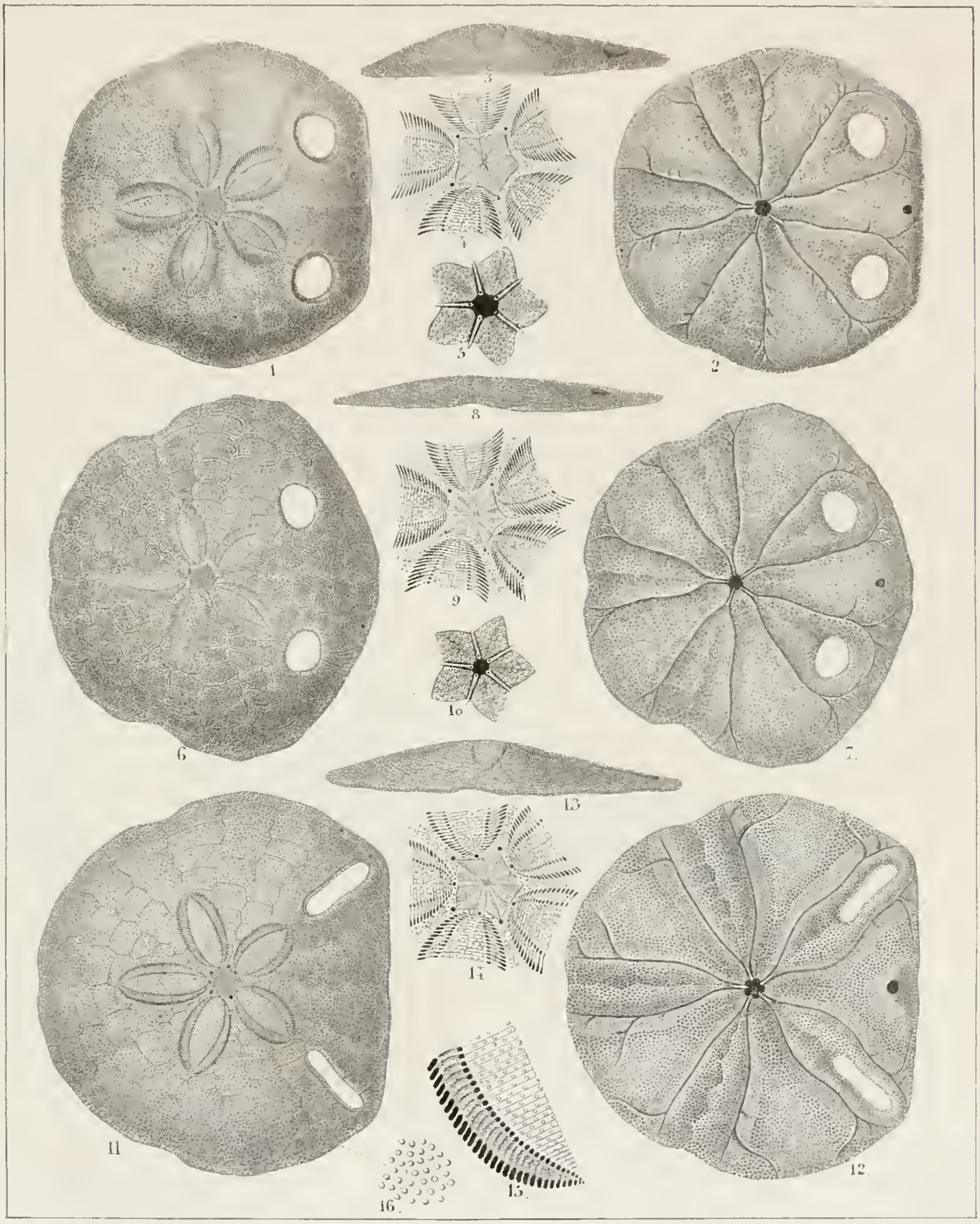
Fig. 1-3. ENCOPE TETRAPORA Ag. Fig. 4-5. ENCOPE MICROPORA Ag.



Dickmann ad nat in Lap del.

Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

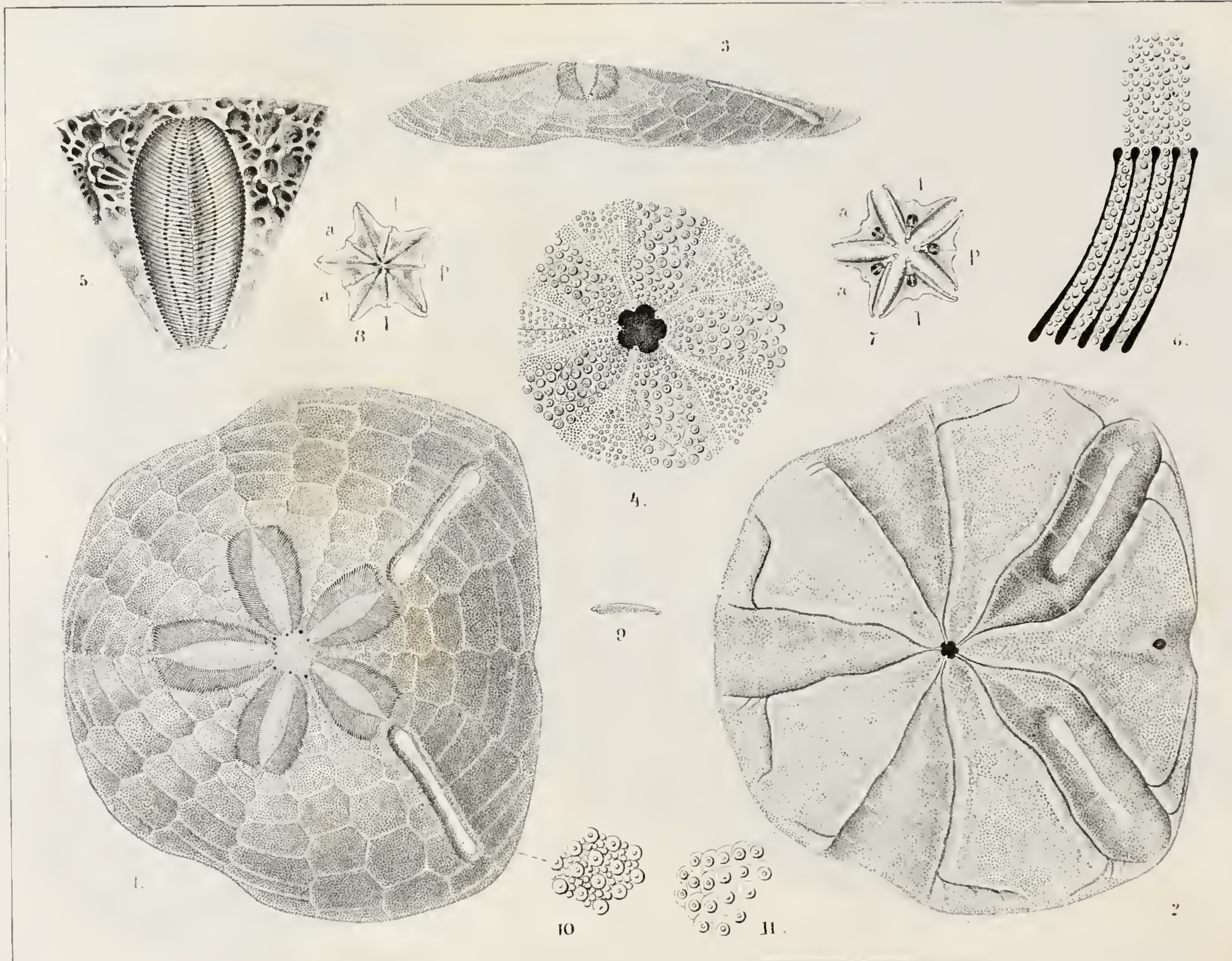
Fig. 1-5. ENCOPE PERSPECTIVA *Ag.* — *Fig. 6-9.* ENCOPE CYCLOPORA *Ag.*



Dr Kruss del. Lith. de Nicolet à Neuchâtel

Fig. 1-5. AMPHIOPE BIOCULATA Ag. — Fig. 6-10. AMP. PERSPICILLATA Ag.

Fig. 11-16. LOBOPHORA TRUNCATA Ag.



Diekmann ad nat. in lap. — lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchâtel

LOBOPHORA BIFORA Ag.

Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

A Sonrel ad nat in lap

Fig. 1. LOBOPHORA AURITA Ag. *Fig. 2-6.* LOBOPHORA BIFISSA Ag.

Fig. 1-2 [illegible] Fig. 3-7 [illegible]

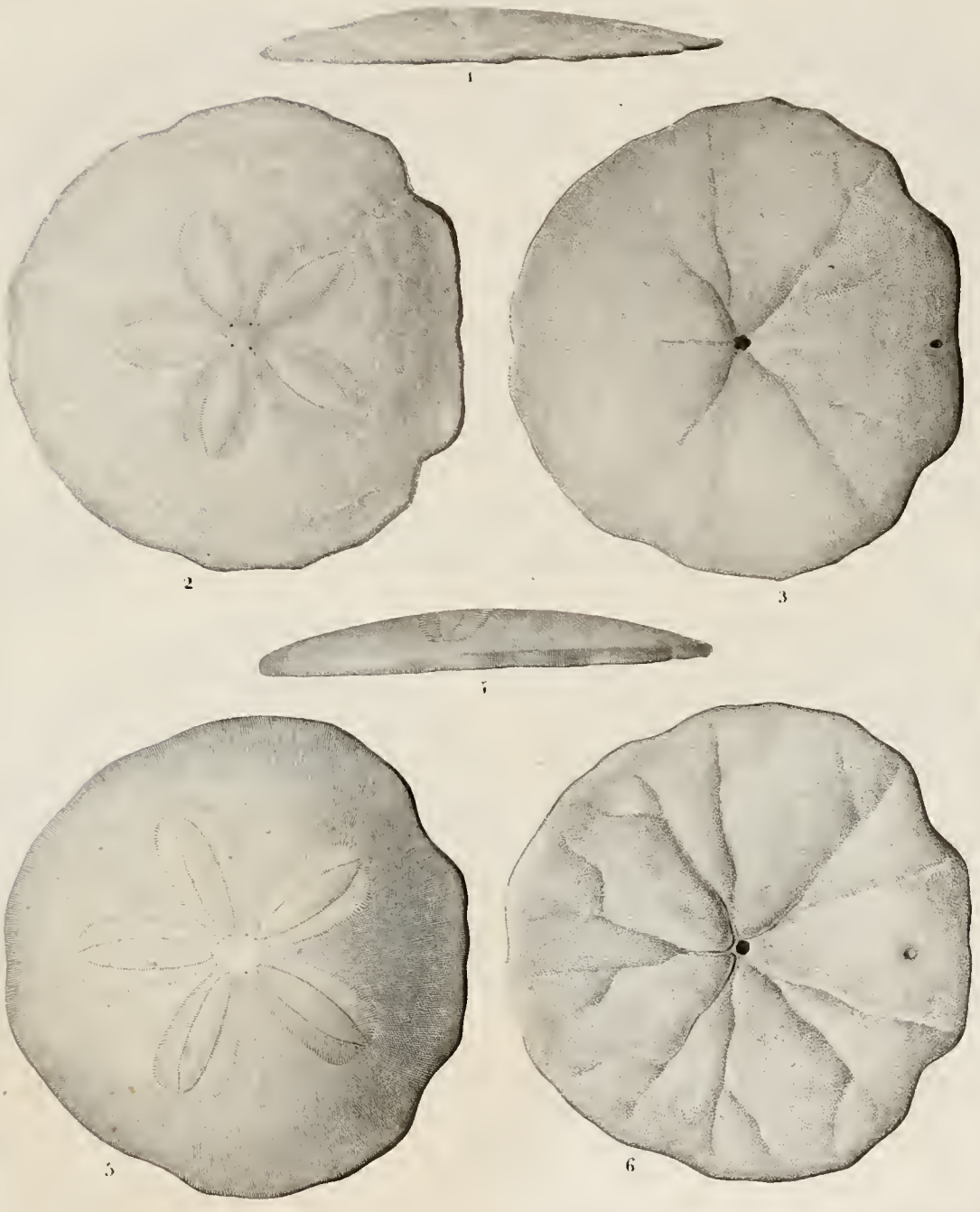
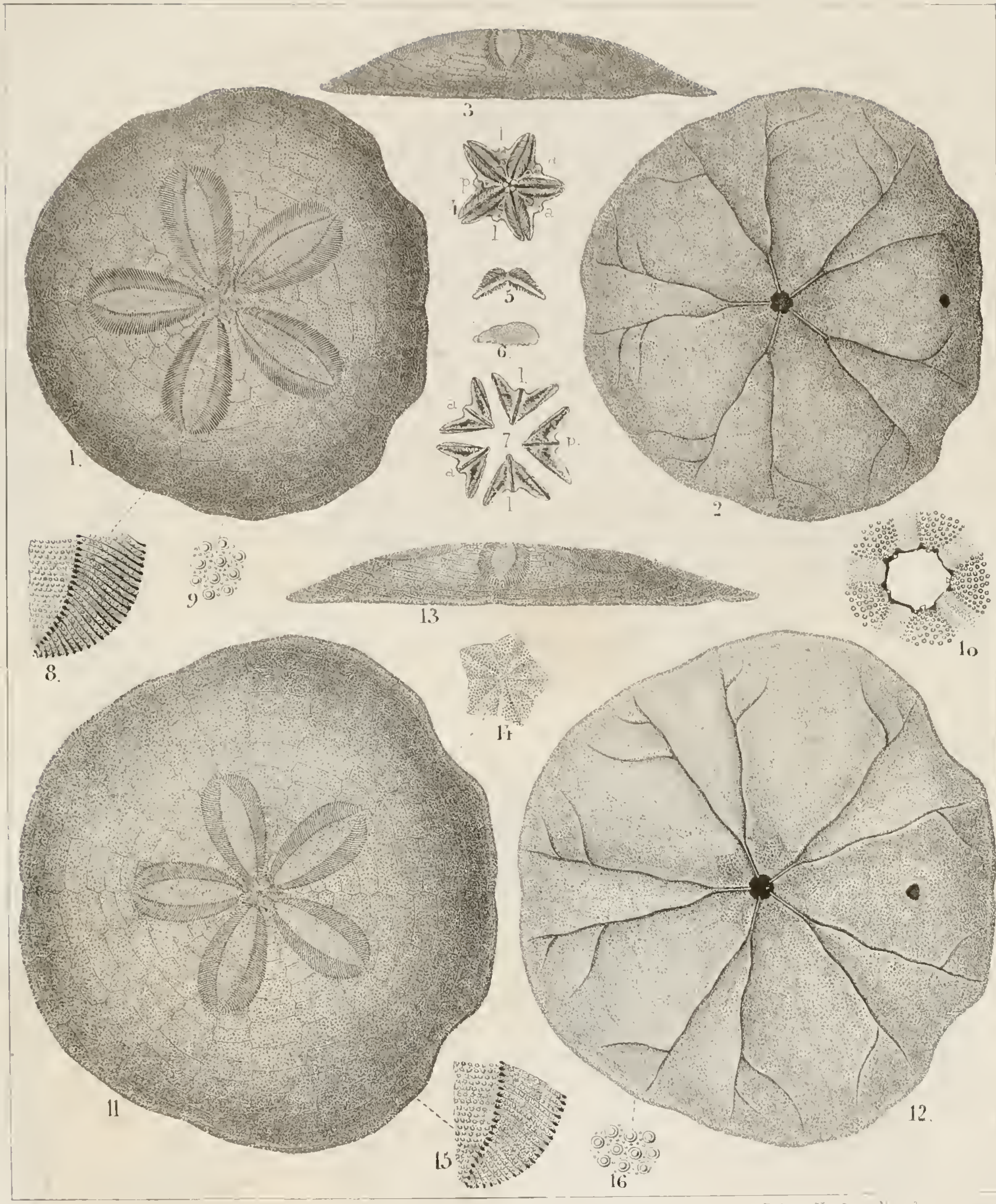
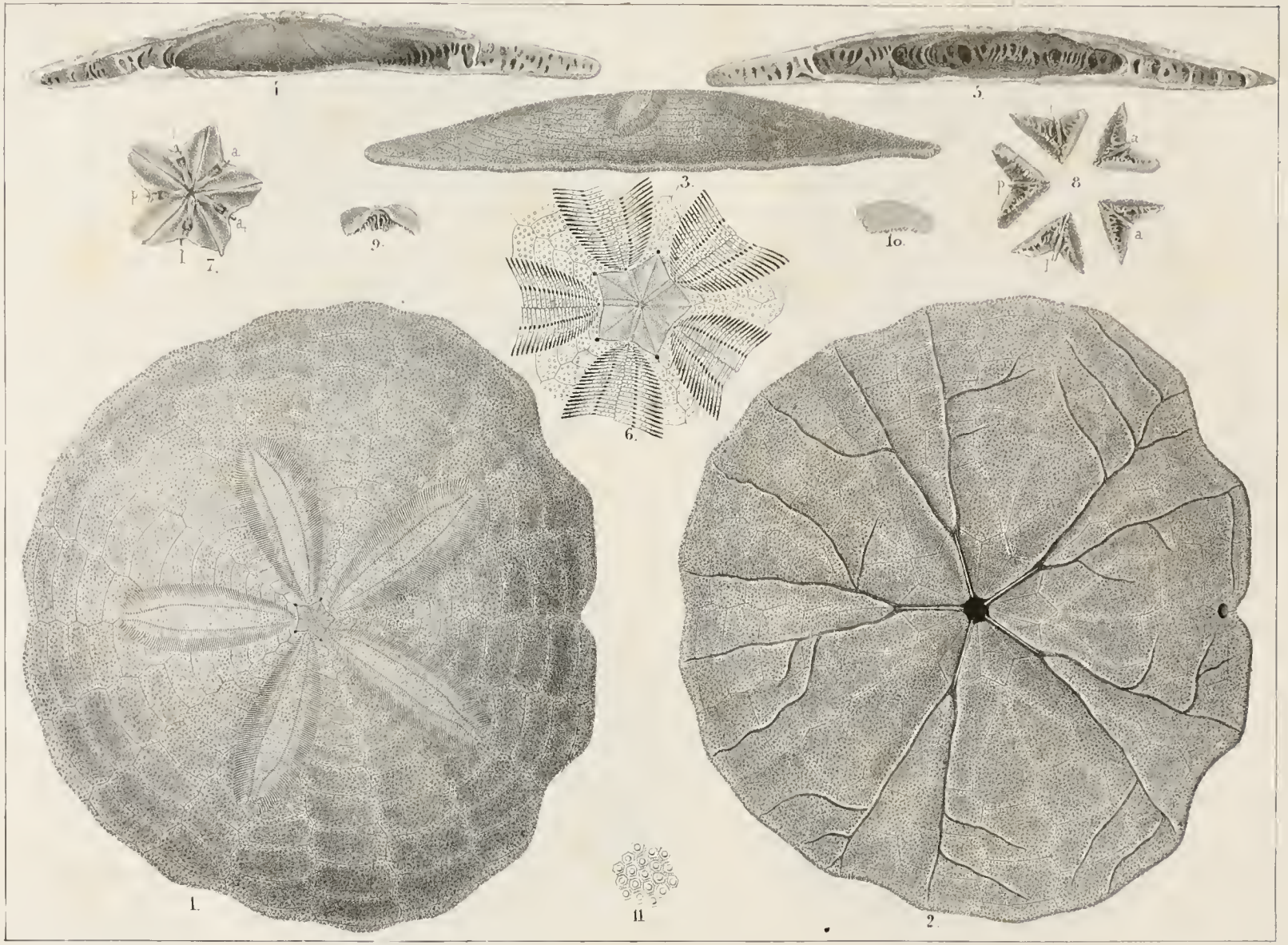


Fig. 1-3. Fig. 4-6



Dickmann lith. Lith. de Nicolet à Neuchatel.

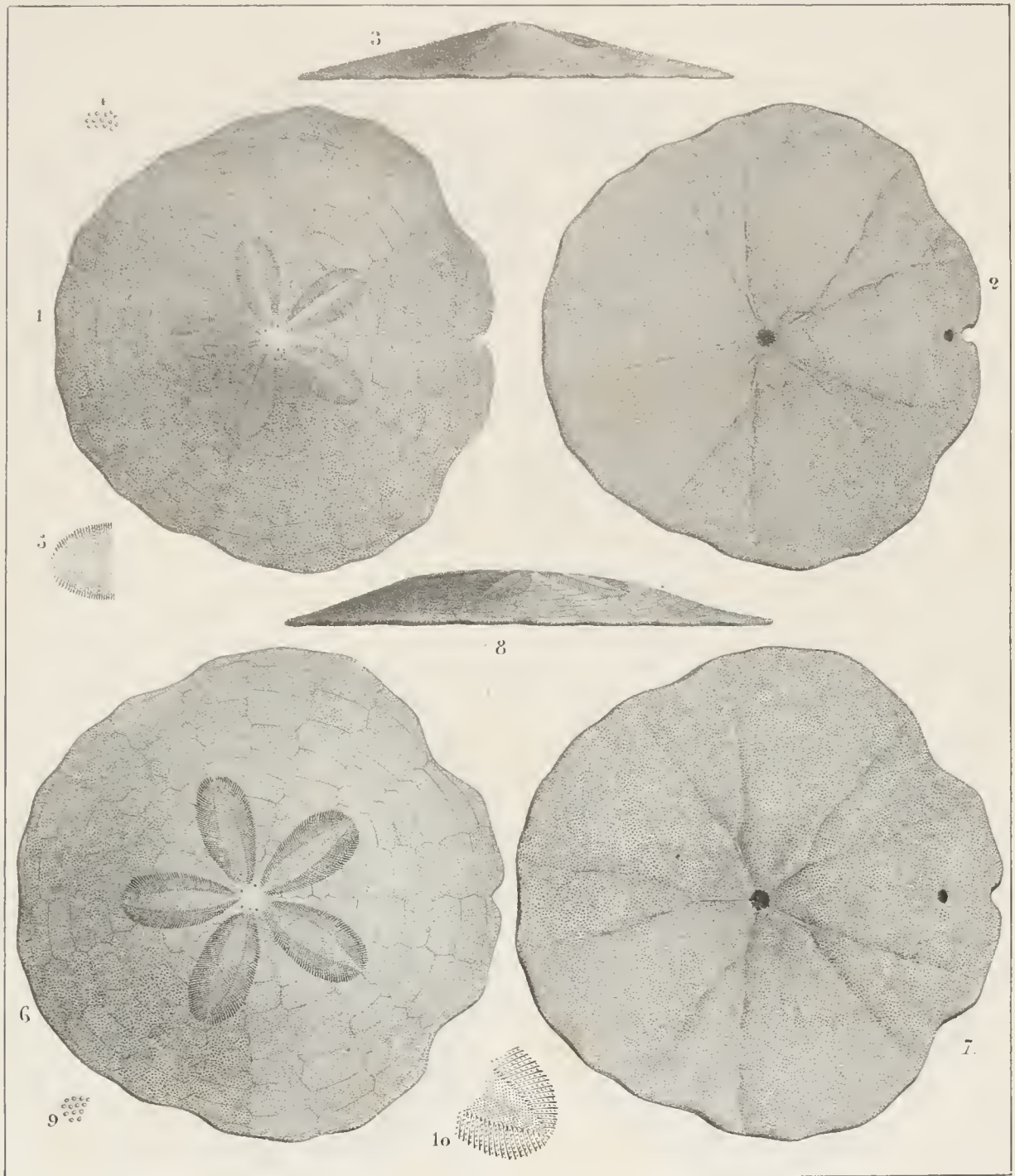
Fig. 1-10. SCUTELLA TRUNCATA Val. Fig. 11-16. SCUT. PROPINQUA Ag.



Lith de Nicolet a Neuchatel (Suisse)

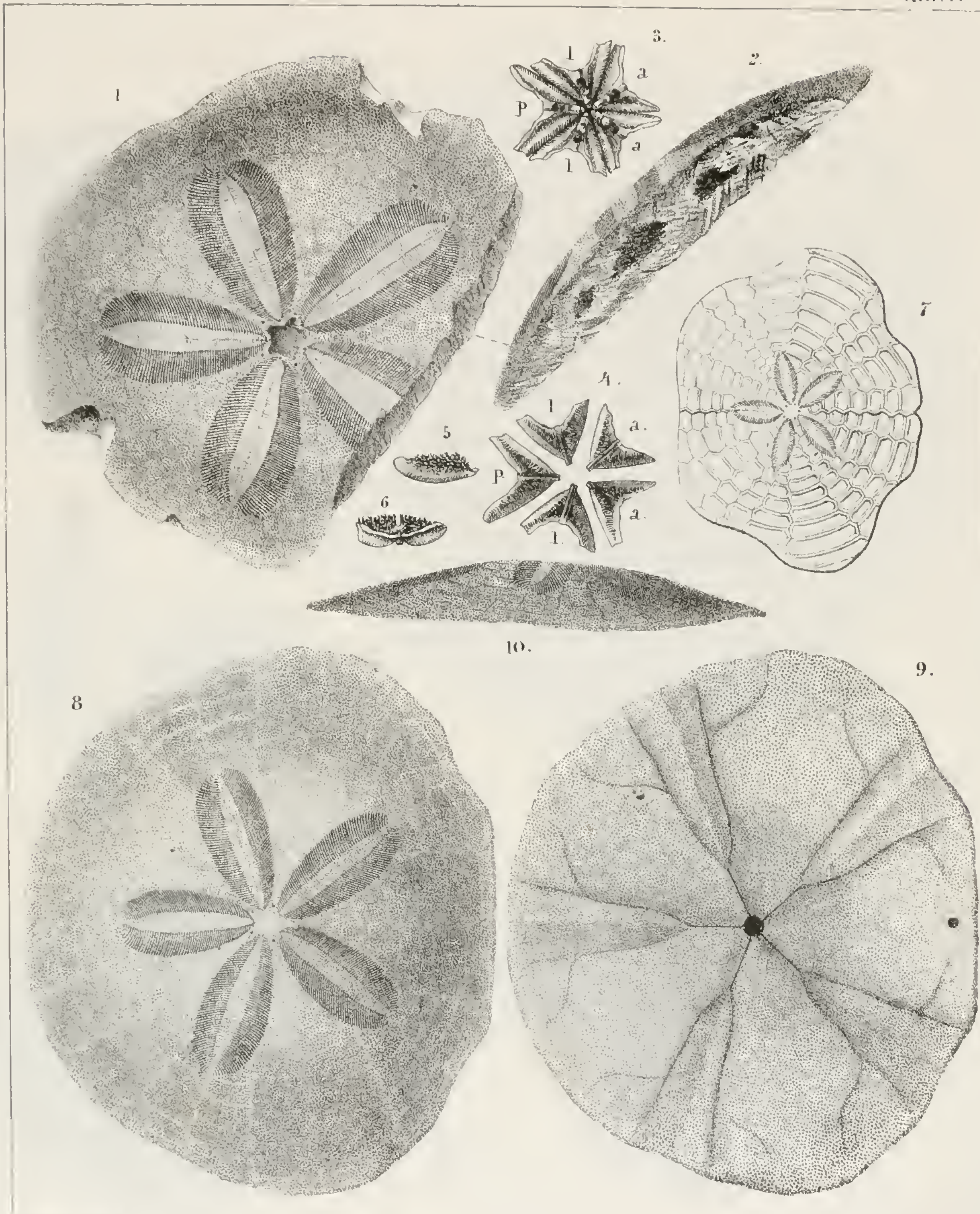
Dieknann ni lap.

SCUTELLA SUBROTUNDA Lamk



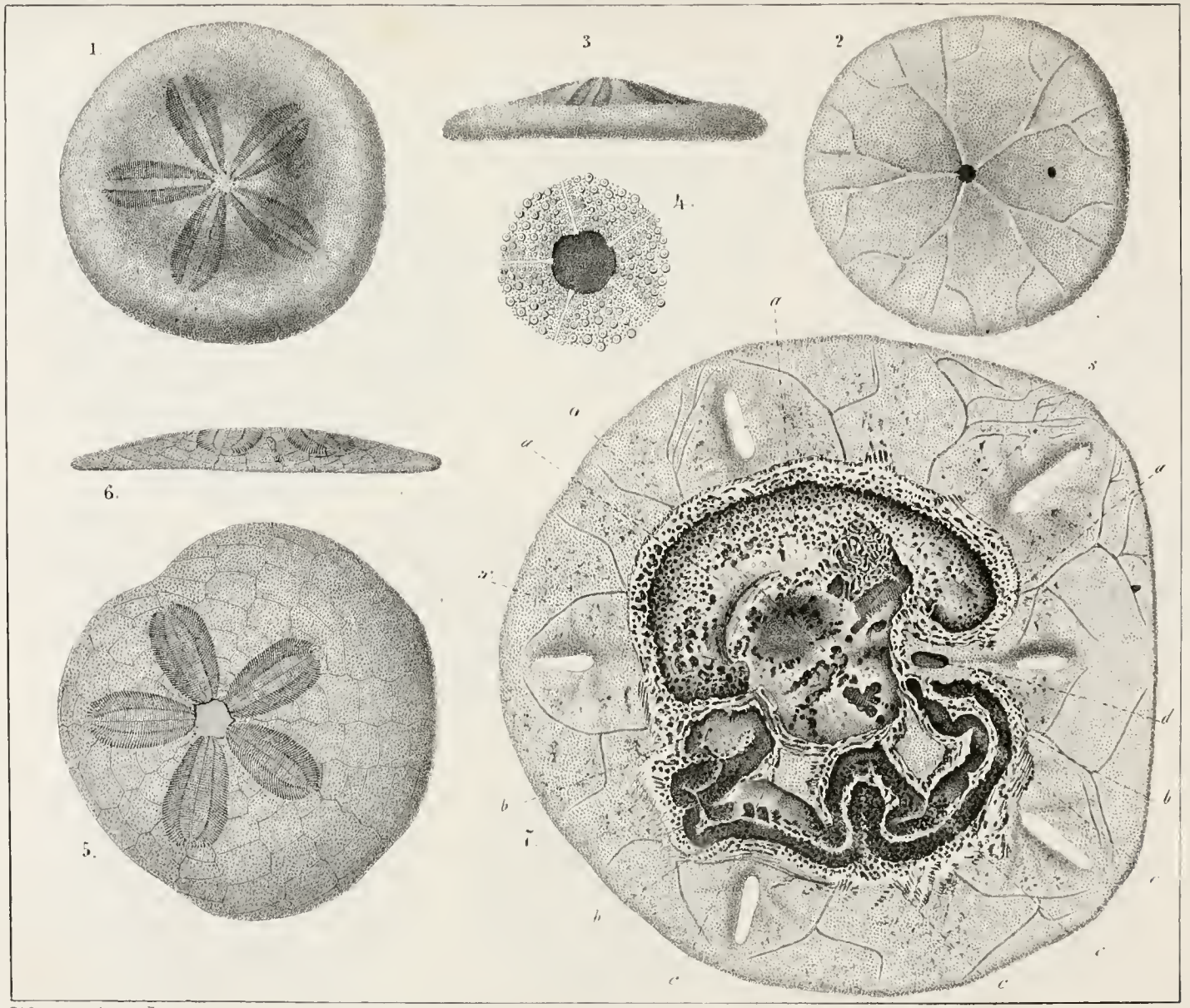
Lith. de Nicolet Neuchatel
A Sorrel ad nat m lap

Fig. 1-5 SCUTELLA STRIATULA M.Sr. – *Fig. 6-10* SCUT. PROBOSCIDEA Ag.



Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

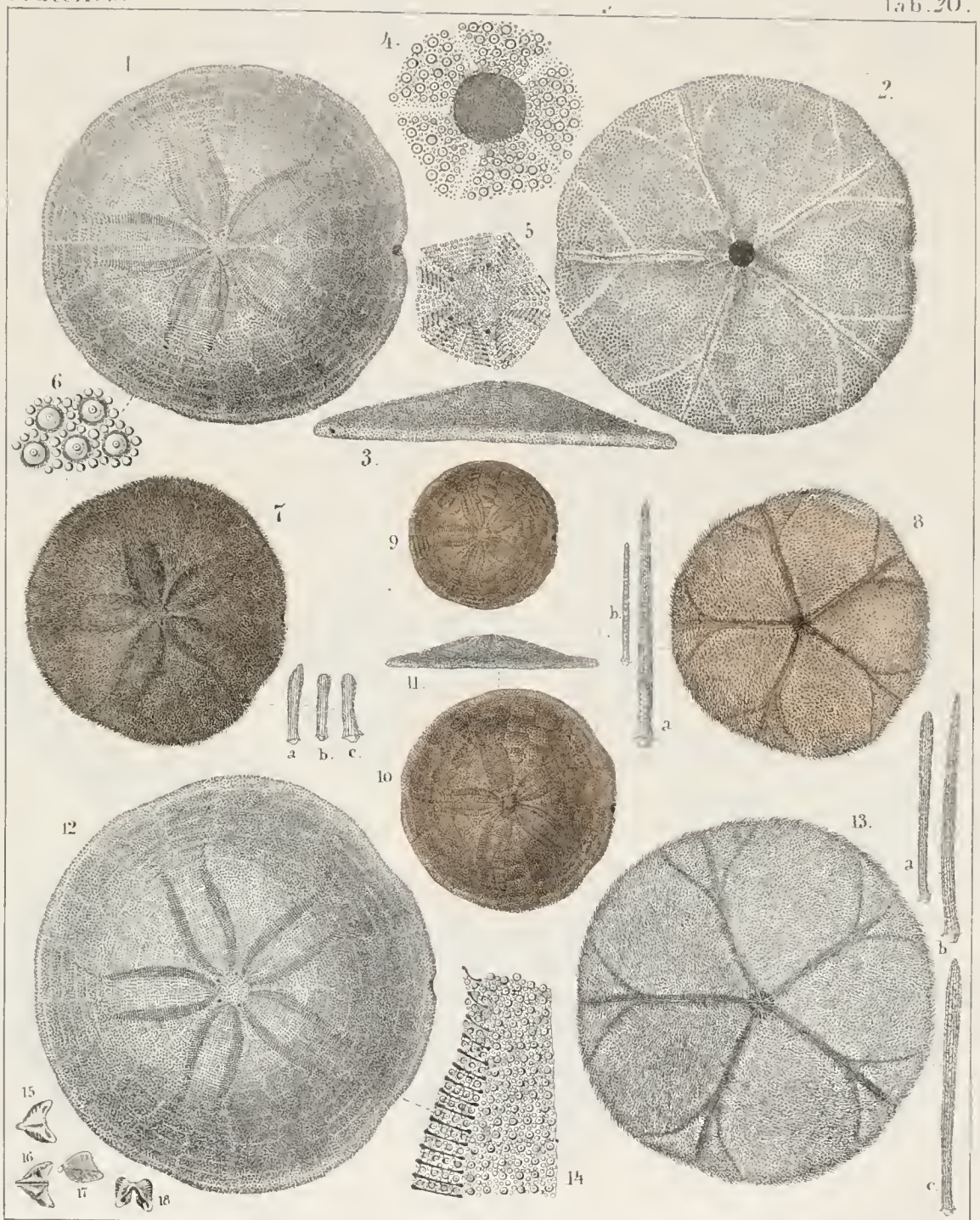
Fig. 1-2. … STELLATA Ag. — Fig. 3-6. SCUTELLA TRUNCATA Val.
Fig. 7. … Fig. 8-10. SCUTELLA PAULENSIS Ag.



Dickmann ad nat. in Lap

Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

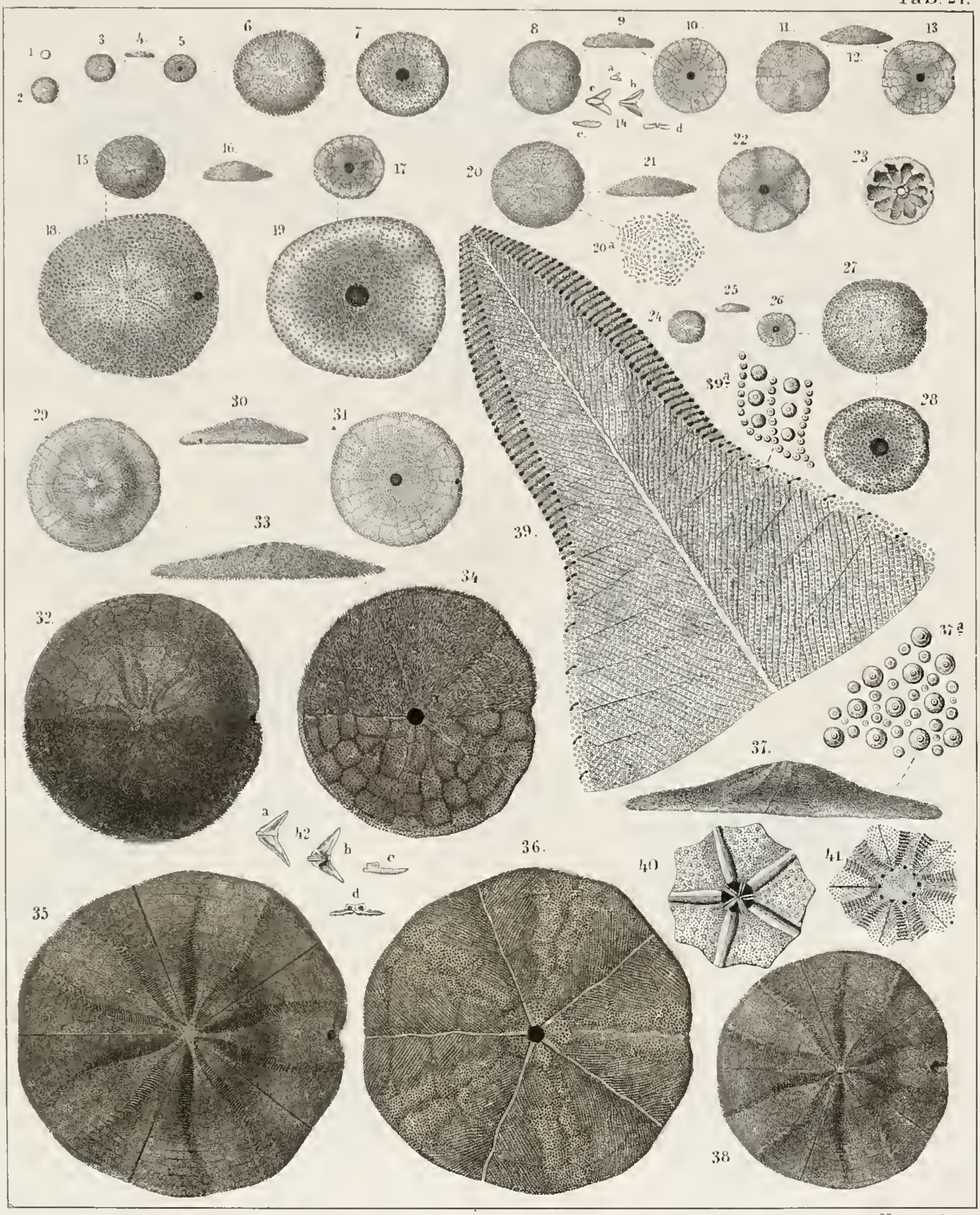
Fig 14. SCUTELLA ROGERSII Mert. *Fig. 56.* SCUT. SMITHIANA Ag. *Fig. 7* ENCOPE MICROPORA Ag.



Diekmann ad nat in Lap. del. Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel.

Fig. 1-8. ECHINARACHNIUS RUMPHII Ag.

Fig. 9-18. ECH. PARMA



Dickmann ad nat. in Lap. del. Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel.

Fig. 1-7 SCUTELLINA PLACENTULA Mer. = *Fig.* 8-14. Sc. NUMMULARIS Ag.
Fig. 15-19. Sc. [illegible] Ag. = *Fig.* 20-23. Sc. LENTICULARIS Ag.
Fig. 24-28. Sc. OBOVATA Ag. = *Fig.* 29-31. ECHINARACHNIUS INCISUS Ag.
Fig. 32-34. Ech. ATLANTICUS Gray. = *Fig.* 35-42. ARACHNOIDES PLACENTA Ag.

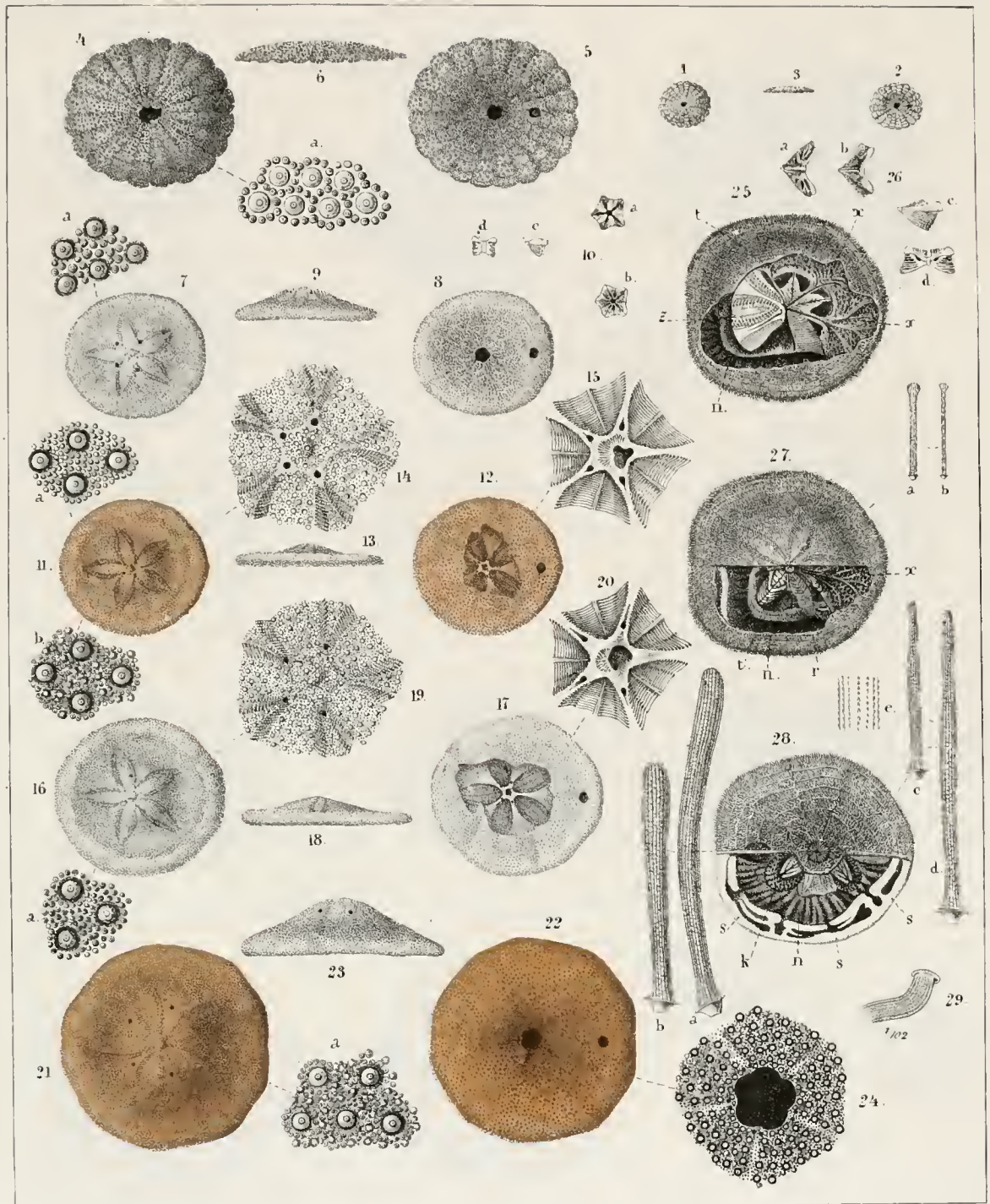
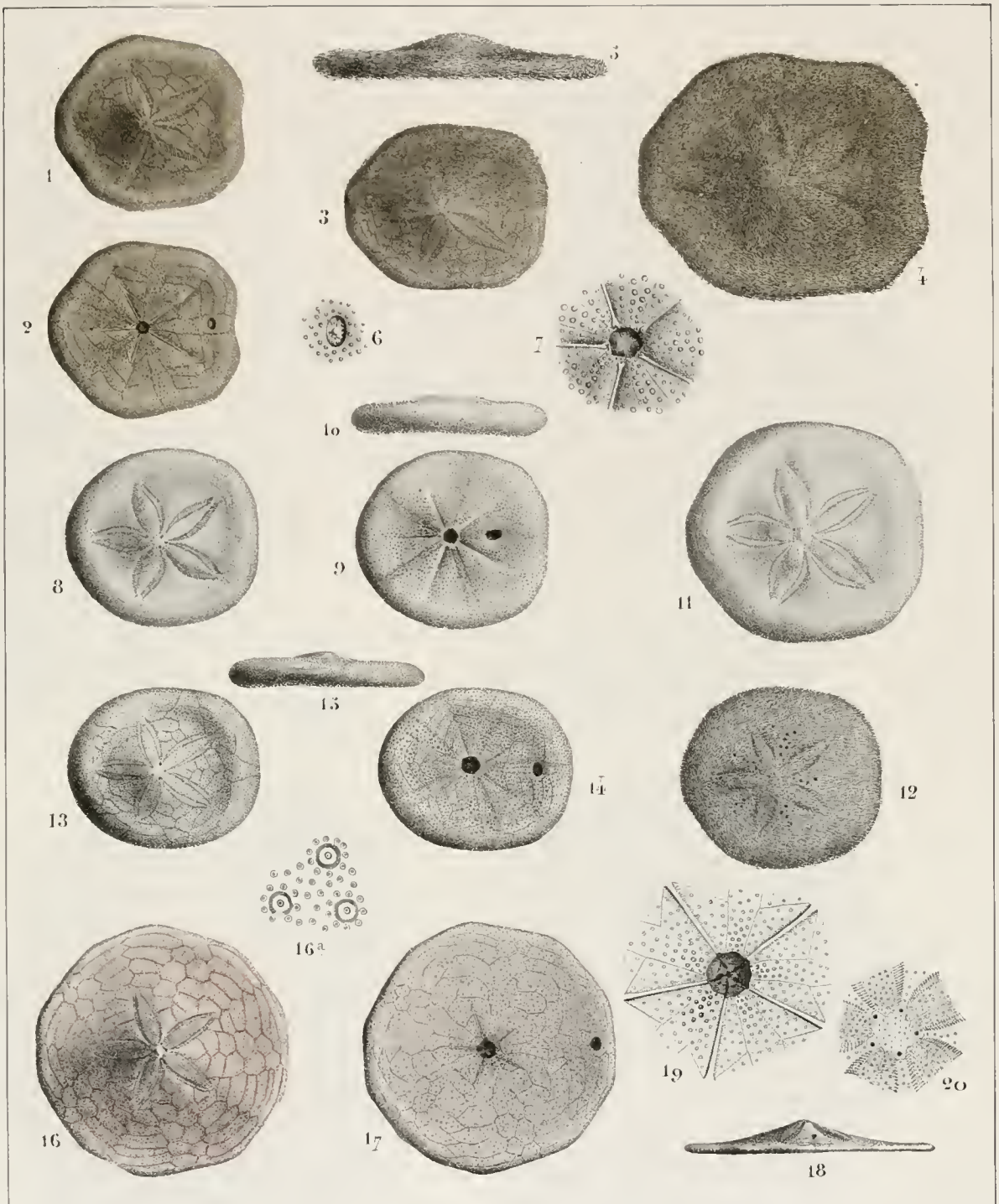


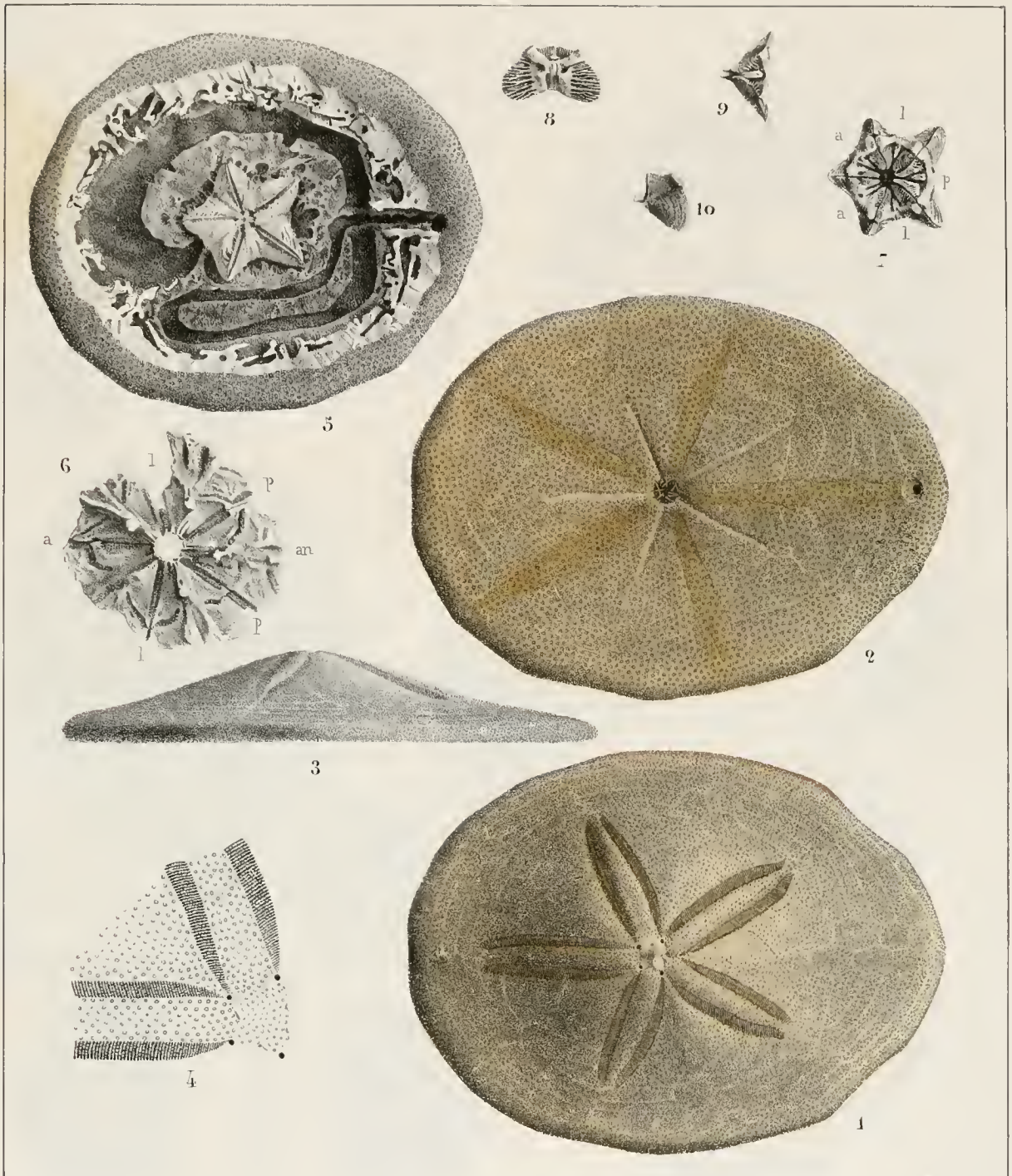
Fig. 1-6. ECHINOLAMPAS CASSIDULINA Ag. = Fig. 7-10. LAGANUM STELLATUM Ag.
Fig. 11-15. LAGANUM MARGINALE Ag. = Fig. 16-20. LAGANUM ORBICULARE Leske.
Fig. 21-24. LAGANUM PERONII Ag. = Fig. 25-29. LAGANUM BONANI Klein.



A. Sonrel ad nat. Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

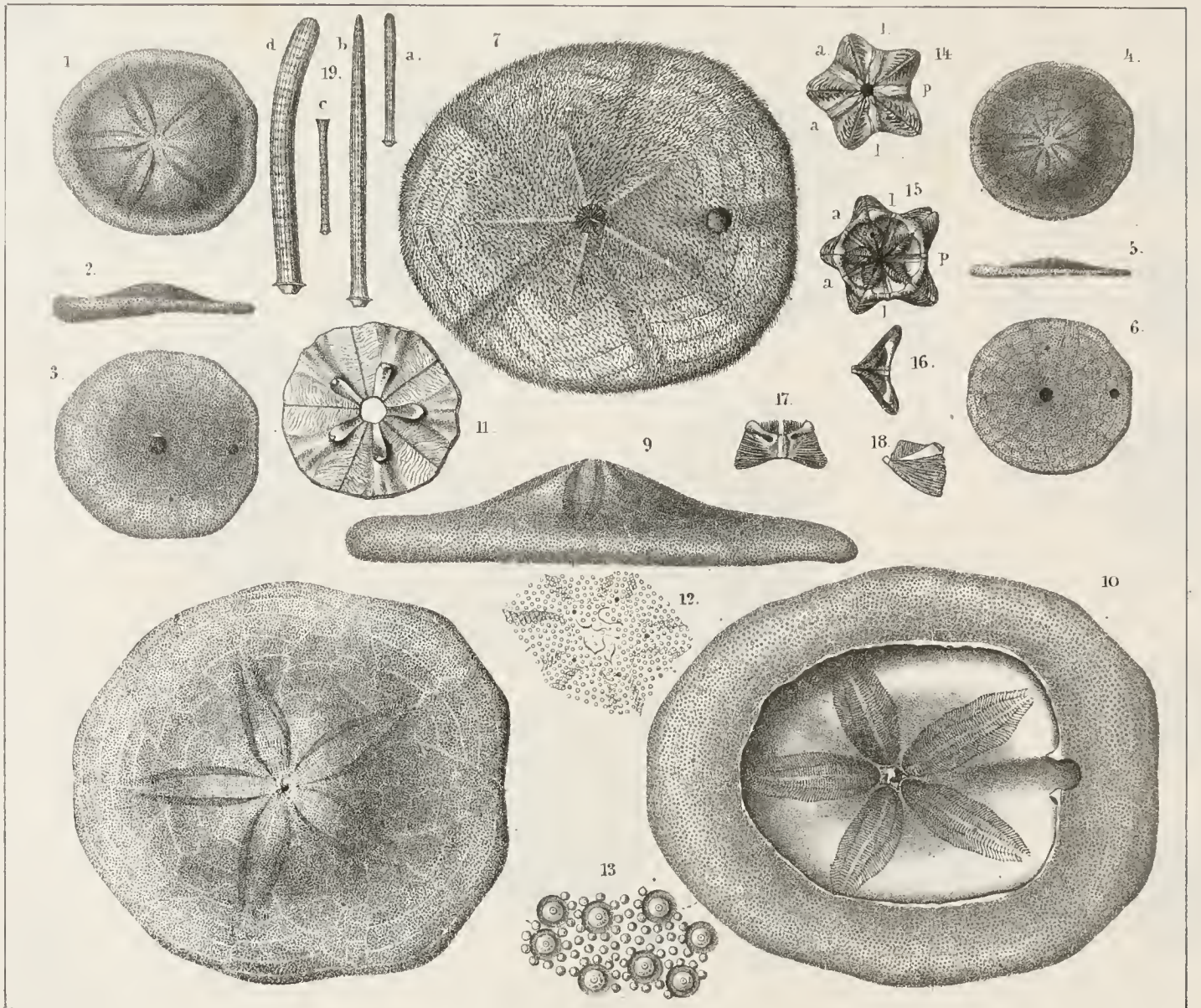
Fig. 1–7. LAGANUM DEPRESSUM Less^r. *Fig. 8–12.* LAG. BONANI Klein.
Fig. 13–15. LAG. ELLIPTICUM Ag^z. *Fig. 16–20.* LAG. DECAGONUM Less^r.

Fig. 1 et 2. [illegible] Fig. 3-6. [illegible]



A Sonrel adnat. Lith de Nicole et Jeanjaquet Neuchatel

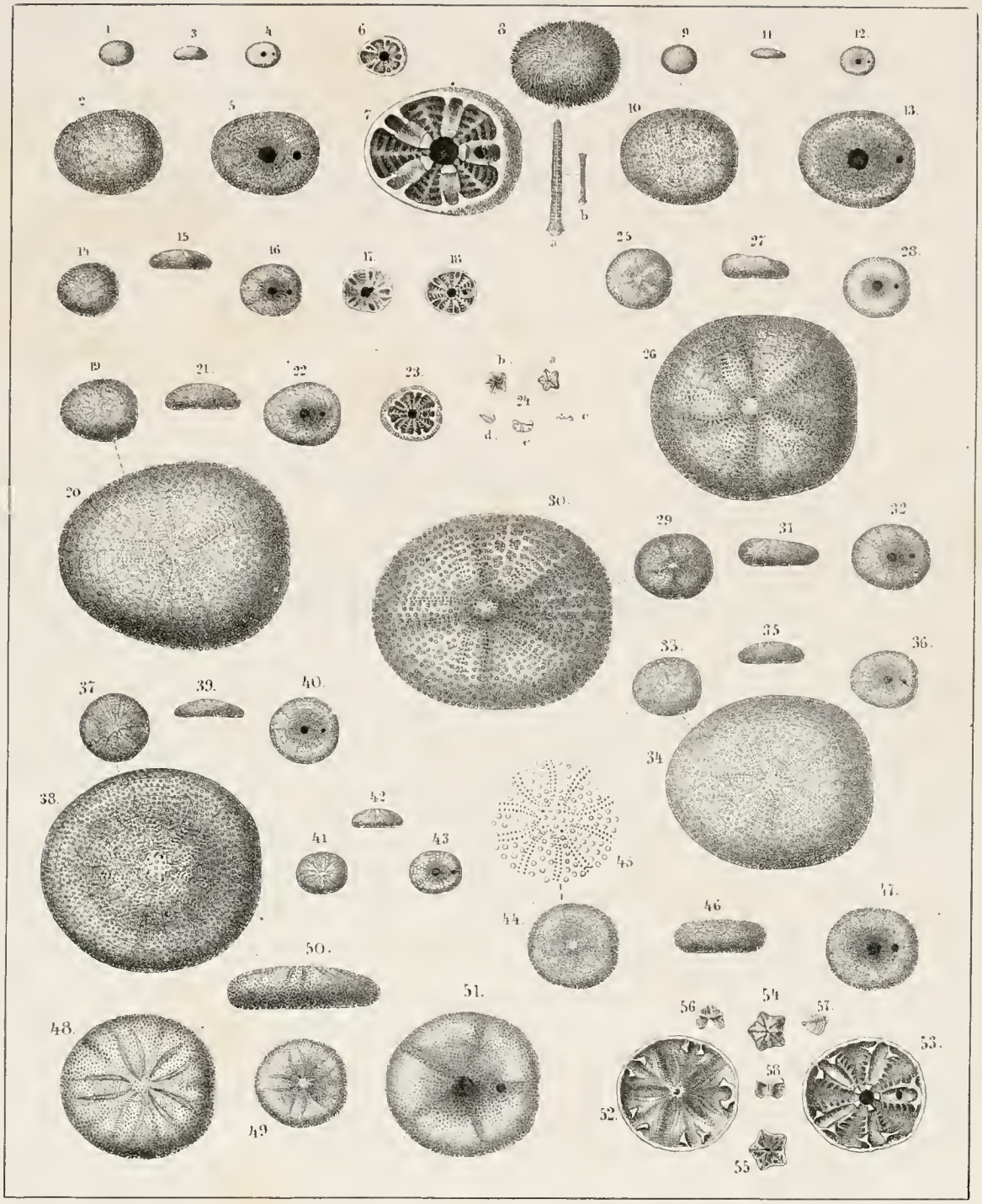
LAGANUM ROSTRATUM Ag.



Diekmann ad. nat. in lap. del

Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

Fig. 1-3 LAGANUM REFLEXUM Ag. — *Fig. 4-6.* LAG. TENUISSIMUM Ag. — *Fig. 7-19* LAG. TONGANENSE Q. et G.



Fiekmann ad nat in Lap. del

Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

Fig.1-8. ECHINOCYAMUS PUSILLUS Flem. – *Fig.9-13.* E. SUFFOLCIENSIS Ag.
Fig.14-18. E. ANGULOSUS Leske. *Fig.19-24* E. PYRIFORMIS Ag. – *Fig.25-28.* E. ALTAVILLENSIS Ag.
Fig.29-32. E. OBTUSUS Ag. – *Fig.33-36.* E. [illegible] Ag. – *Fig.37-40.* E. D'ANNONII Merian.
Fig.41-43. E. ALPINUS Ag. – *Fig.44-47.* E. [illegible] Ag. *Fig.48-58.* E. OCCITANUS Ag.

MONOGRAPHIES

D'ÉCHINODERMES.

ÉCHINITES.

FAMILLE DES CLYPÉASTROIDES.

Troisième Monographie.

DES GALÉRITES.

PAR

ED. DESOR.

—

1842.

PRÉFACE.

En livrant ce travail au public, j'éprouve le besoin d'en dire en peu de mots l'histoire. Lié d'amitié depuis plusieurs années avec M. Agassiz, j'eus le bonheur de prendre part à quelques-unes de ses nombreuses recherches scientifiques. L'étude des Echinodermes en particulier eut pour moi un grand attrait. M. Agassiz, désirant activer la publication de son ouvrage sur cette classe d'animaux, me proposa d'élaborer et de rédiger une livraison de ses Monographies, et, non content de me communiquer les matériaux dont il disposait, il consentit à revoir toutes mes épreuves, afin d'en partager en quelque sorte avec moi la responsabilité.

Cette livraison se compose de deux Monographies comprenant, la première, le groupe des Galérites, et la seconde, le groupe des Dysastres. J'ai choisi ces deux types de la famille des Clypéastroïdes, de préférence à tous les autres, parce qu'il m'a paru qu'ils étaient de tous les Echinites ceux dont la synonymie avait le plus grand besoin d'être revue, et que bon nombre d'espèces qui passent pour des fossiles caractéristiques de certaines formations, se trouvent citées sans critique dans une foule de terrains. Aussi me suis-je particulièrement appliqué à mettre en lumière les caractères distinctifs des espèces les plus communes, en les décrivant comparativement aux autres espèces qui s'en rapprochent le plus; persuadé que c'est le meilleur moyen de préciser la limite des espèces et de leur assurer une valeur réelle dans la grande question du mode de succession et de liaison génétiques des animaux à la surface de la terre.

A l'exemple de M. Agassiz, j'ai réuni dans ce travail les espèces vivantes et les fossiles des groupes dont je m'occupe ; les premières sont cependant peu nombreuses et se bornent au seul genre des Echinonées ; les fossiles sont sans exception des animaux des époques jurassique et crétacée.

Souvent les différences spécifiques sont peu apparentes; mais c'est là le propre des Echinites, que leur test, par là même qu'il est intimement lié à l'organisation de l'animal, offre jusque dans ses plus menus détails, une précision et une constance qu'on chercherait en vain dans le test des autres animaux testifères. Dans beaucoup de cas, et surtout lorsqu'il s'agit de petites espèces, il est presque indispensable, si l'on veut arriver à des déterminations rigoureuses, d'avoir recours à des grossissemens artificiels. C'est ce qui m'a engagé à donner des figures grossies de la plupart des espèces ; et comme les grossissemens employés sont toujours les mêmes, je me suis contenté de dire, dans la description, que tels grossissemens sont à la loupe et tels autres au microscope. Ceux à la loupe sont d'un diamètre et demi; ceux au microscope de 19 diamètres.

Il est vrai que lorsque les différences spécifiques reposent uniquement ou essentiellement sur des détails qui exigent une si grande attention, il faut avoir à faire à des exemplaires bien conservés, pour pouvoir se prononcer avec une entière certitude. Quand ces détails manquent, on doit user de beaucoup de circonspection dans la détermination spécifique : aussi n'ai-je pas cherché à cacher mes doutes lorsqu'il m'en est resté ; je me suis alors borné à décrire des formes, me réservant de vérifier mes observations sur des individus plus parfaits qui ne manqueront pas de surgir tôt ou tard.

Un fait important se trouve néanmoins confirmé d'une manière positive par l'étude des Echinites, qui font le sujet de ces monographies : c'est *qu'il n'existe pas d'espèce identique dans des formations diverses:* il y a plus ; cette loi s'étend aussi aux différens étages d'une seule et même formation ; et je crois pouvoir affirmer que *les espèces de l'oolite inférieure sont constamment différentes de celles du Jura supérieur et moyen*, et de même que *les espèces du néocomien n'ont rien de commun avec celles de la craie supérieure.* Peut-être s'écoulera-t-il encore beaucoup de temps avant que les paléontologistes, qui s'occupent des différentes classes du règne animal, arrivent au même résultat. Pour ma part, j'insiste d'autant plus sur ces conclusions, qu'un

paléontologiste éminent, M. Bronn, a émis récemment (Jahrbuch für Mineralogie, 1842) une opinion diamétralement opposée. Je ne saurais décider jusqu'à quel point les exemples qu'il tire des Mollusques à l'appui de ses allégués, sont fondés; j'ai vérifié ceux qu'il emprunte à la classe des Echinodermes, et je les ai trouvés erronés.

Afin de simplifier autant que possible les descriptions, j'en ai élagué tous les caractères communs à la totalité des espèces pour les répartir dans les descriptions génériques qui figurent en tête de chaque chapitre et qui contiennent, outre l'exposé des caractères du genre, le résumé de leurs rapports géologiques et de leurs conditions d'association dans les différens terrains. L'introduction contient le tableau des groupes et l'étude des principaux organes et de leurs fonctions en tant qu'ils sont connus.

A la fin de chacune de ces deux monographies se trouvent en outre un tableau de la répartition géologique et géographique des genres et des espèces, et un résumé des caractères diagnostiques, génériques et spécifiques.

Si, présentées de cette manière, mes recherches peuvent être de quelque utilité aux géologues et aux zoologistes, c'est pour mon célèbre ami que j'en revendiquerai l'honneur; car si c'est avec son appui, c'est aussi dans son esprit que ces pages ont été élaborées. Fort de cette conscience, je n'ai pas hésité à signaler les erreurs que j'ai rencontrées sur mon chemin, et je dois dire que toutes les corrections que j'ai apportées dans l'étude de ces animaux, ont été approuvées par M. Agassiz, même celles qui concernent ses propres travaux.

Les planches qui accompagnent ces Monographies ont été exécutées dans l'Institut lithographique de M. Nicolet à Neuchâtel, et sont dues sans exception au crayon habile de M. Diekmann, qui les a lithographiées d'après nature.

Je termine en adressant des remercîemens sincères à tous ceux qui ont bien voulu me confier des matériaux et des renseignemens pour ce travail. Je m'estime heureux d'avoir à inscrire ici les noms de MM. Brongniart, DeLuc, Studer, Mérian, DuBois de Montpéreux, Coulon, le Marquis de Northampton, le Comte de Münster, le Comte de Mandelslohe, Alcide d'Orbigny, Hardouin Michelin, Paul DesHayes, Eudes DesLongchamps, Ibbetson, Latrobe, Alphonse Favre-Bertrand et le Doct. Mayor, de Genève.

Les principaux ouvrages que j'ai consultés pour ce travail et dont les titres figurent en abrégé dans la synonymie, sont :

Klein. Naturalis dispositio Echinodermatum. Edt. Leske, in-4°, 1778.

Goldfuss. Petrefakten, etc. Le grand ouvrage sur les Pétrifications de l'Allemagne.

Charles DesMoulins. Etudes sur les Echinites de Bordeaux, 1833—1837.

Agassiz. Prodrome d'une Monographie des Radiaires, dans les Mémoires de la Soc. des Sc. nat. de Neuchâtel, vol. I, 1835.

» Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, 1re et 2e partie, in-4°, 1839—1840.

» Catalogus systematicus Ectyporum Echinodermatum fossilium Musei Neocomensis, in-4°, 1840.

Bronn. Lethæa geognostica 1840.

Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, 2me édition, 1840.

Il serait trop long de donner ici le titre de tous les ouvrages de géologie, de zoologie et de paléontologie qui contiennent quelques figures ou descriptions de Galérites et dont il est fait mention à l'occasion de quelques espèces seulement. M. Agassiz se propose d'ailleurs de publier dans une des prochaines livraisons qui servira d'introduction générale à cet ouvrage, un résumé de toute la littérature concernant cette classe d'animaux.

INTRODUCTION.

Le groupe des Galérites qui fait le sujet de cette monographie, appartient à la famille des *Clypéastroïdes*, c'est-à-dire à cette division des Echinites dont le caractère distinctif est d'avoir la bouche centrale et l'anus excentrique. Mais comme les Oursins qui participent à ce caractère sont fort nombreux, on a cherché, afin d'en faciliter l'étude, à les grouper suivant leurs affinités les plus naturelles, et il n'a pas été difficile de distinguer dans les Clypéastroïdes, ainsi que dans les Cidarides, plusieurs ensembles plus ou moins nettement circonscrits. C'est ainsi que M. Agassiz a réuni, dans son groupe des Scutelles, un certain nombre de genres qui, bien que fort distincts, se lient cependant par plusieurs caractères communs. Le lien principal qui unit entre eux les genres du groupe des Galérites, consiste moins dans leur physionomie extérieure que dans la conformité de certains traits de leur organisation intime, et notamment dans la forme des ambulacres, qui est beaucoup plus simple que chez les autres Clypéastroïdes, en ce sens, qu'au lieu d'être pétaloïdes et bornées, les zones porifères s'étendent sans interruption du sommet à la bouche. Cette particularité de structure m'a paru d'autant plus importante qu'elle correspond, selon toute apparence, à une différence d'organisation dans le système de la respiration de ces animaux. En effet, nous savons, par les recherches de MM. Tiedemann et Valentin, que les tubes ambulacraires, auxquels les pores des ambulacres donnent passage, ne sont pas seulement des organes locomoteurs, mais qu'ils communiquent aussi directement avec les branchies internes, en servant d'intermédiaires à la respiration. Dès lors, quoi de plus naturel que d'en conclure que leur distribution à la surface du test implique une structure, ou au moins une disposition particulière des organes respiratoires à l'intérieur? Sans doute ces données ne sont pas vérifiées par l'autopsie, car nous ne connaissons malheureusement encore l'anatomie d'aucun Oursin de la famille des Clypéastroïdes, et nous n'avons, pour nous guider, que l'analogie que l'on doit sup-

poser exister entre les Oursins de cette famille et les vrais Echinus. Cependant, il résulte des observations que M. Agassiz a pu faire sur quelques espèces du groupe des Scutelles, que dans ces animaux, dont les ambulacres sont pétaloïdes, les organes branchiaux ne s'étendent que jusqu'à l'extrémité des pétales ambulacraires. Au delà de ces pétales, et surtout à la face inférieure, les pores donnent bien aussi passage à des tubes ou suçoirs très-délicats; mais les feuillets spongieux et réticulés que ce savant envisage comme les branchies ne se retrouvent plus; d'où l'on est en quelque sorte conduit à en conclure que, dans les Clypéastroïdes à ambulacres bornés, les tubes ambulacraires servant à la respiration extérieure sont limités à la face supérieure et ne s'étendent point au delà des pétales. Rien de semblable n'existe dans les Galérites ou Clypéastroïdes à ambulacres simples. En revanche, l'analogie est complète entre ces derniers et les vrais Echinus. Or comme, dans ceux-ci, les tubes ambulacraires communiquent avec les branchies dans toute la longueur des zones porifères, depuis le sommet jusqu'à la bouche, pourquoi n'en conclurions-nous pas qu'il en est de même dans les Clypéastroïdes à ambulacres simples? Nous aurions, de cette manière, dans la forme et la disposition des pores ambulacraires, l'expression d'une particularité essentielle de l'organisation des animaux, qui respireraient d'une manière uniforme par tous les pores de leur test, tandis que les Clypéastroïdes à ambulacres bornés, tels que les vrais Clypéastres, les Scutelles, les Echinolampes, les Nucléolites, etc., affecteraient, à leur face supérieure, dans les limites de leurs pétales, un mode de respiration particulier.

Ces caractères paraîtront peut-être un peu spécieux; peut-être aussi encourront-ils le doute des anatomistes, qui ont l'habitude de vérifier, le scalpel à la main, les caractères sur lesquels on prétend établir les divisions du règne animal. Mais si l'on se rappelle que la plupart des genres que je fais entrer dans ce groupe sont composés uniquement d'espèces fossiles, à l'exception du seul genre Echinonée, dont il n'existe, à ma connaissance, aucun exemplaire conservé à l'esprit de vin, dans les collections d'Europe, on comprendra l'importance que j'attache à ce caractère en apparence si secondaire.

J'eusse sans doute été heureux si j'avais pu trouver dans la structure de l'appareil masticatoire des caractères qui vinssent à l'appui de la division que je propose; mais je dois commencer par déclarer que j'ignore complètement la structure de cet appareil si important pour la classification, et je ne sache pas non plus qu'il en ait jamais été donné la moindre description. Tout ce que l'on sait à cet égard, c'est que cet appareil existe. M. Stokes possède un exemplaire d'un *Galerites albogalerus* dans lequel on aperçoit les extrémités des mâchoires faisant saillie sur le pourtour de l'ouverture buccale (Tab. XIII, fig. 7). Quand même on ne posséderait pas cette

preuve directe de leur existence, on pourrait encore l'inférer de certains autres caractères, tels que la présence de certains petits bourrelets sur le pourtour intérieur de l'ouverture buccale, bourrelets qui étaient évidemment destinés à servir d'appui aux mâchoires.

Les autres parties du test présentent des différences fort notables qui constituent les différens genres du groupe, et que nous allons successivement passer en revue.

L'*ouverture buccale* du test est généralement anguleuse et, dans le principe, décagonale, alors même qu'elle paraît circulaire. Les Echinonées seuls font exception. Ce caractère sert à distinguer ce groupe de la plupart des autres Clypéastroïdes, qui ont en général la bouche allongée transversalement et simplement pentagonale, comme, par exemple, les vrais Clypéastres, les Clypeus et les Nucléolites. Quelques genres, tels que les Pygaster et les Discoïdées, ont en outre le pourtour de l'ouverture buccale garni d'entailles à l'endroit des sutures des aires ambulacraires avec les aires interambulacraires, et rappellent, sous ce rapport, les Cidarides.

L'*anus*, toujours grand, et en général elliptique ou pyriforme, oscille entre la bouche et le sommet; il est inframarginal dans les Discoïdées et les Echinonées, marginal dans les Galérites, supramarginal dans les Pyrines, et très-rapproché du sommet dans les Pygaster, les Nucleopygus et les Hyboclypus. J'ai pu m'assurer, par un exemplaire d'une Echinonée et par une espèce de Discoïdée, qu'il est recouvert de plaques calcaires de dimensions variables, qui s'écartaient pour donner passage aux excrémens, comme cela s'opère dans les Echinus. Ces plaquettes anales sont même revêtues de petits tubercules; ce qui fait supposer qu'elles étaient velues comme le reste du test.

L'*appareil génital*, invariablement situé au sommet du test, est en général composé de cinq plaques génitales, entre lesquelles sont insérées les plaques ocellaires. La grandeur relative de ces plaques varie suivant les genres. La plaque génitale impaire est surtout soumise à des variations notables; tantôt elle l'emporte sur les plaques paires, comme dans les Discoïdées; d'autres fois elle est plus petite et atrophiée; enfin elle est constamment imperforée. Les cinq plaques génitales et les cinq plaques ocellaires forment entre elles un anneau distinct autour d'un bouton d'apparence spongieuse, qui est le corps madréporiforme. Ces détails de structure, quoique très-importans, puisqu'ils sont liés aux organes les plus importans de l'animal, n'offrent cependant que de faibles ressources à la détermination des espèces et même des genres, par la raison qu'étant extrêmement délicats, ils sont rarement assez bien conservés dans les espèces fossiles pour pouvoir être étudiés exactement.

L'*extérieur* du test présente une variété très-grande de détails; on y distingue, comme dans

tous les Echinites, deux sortes de tubercules, les uns plus gros, connus sous le nom de tubercules principaux, et d'autres, plus petits, appelés tubercules miliaires. Ces derniers sont excessivement nombreux, et parfois si fins, qu'il est impossible de les reconnaître autrement qu'à la loupe. Les tubercules principaux sont tantôt disposés par séries verticales, et tantôt répartis sans ordre à la surface du test. Ceux de la face inférieure sont constamment plus développés que ceux de la face supérieure, qui diminuent de grosseur à mesure qu'ils approchent du sommet. Quant à leur structure, ils sont en général mamelonés, et leur mamelon, séparé de la base par un étranglement, est généralement perforé à son sommet et crénelé à son pourtour. Le seul genre des Echinonées fait encore ici exception ; non seulement la base du mamelon n'est pas crénelée, mais le sommet est aussi imperforé.

Les *piquans* qui s'articulaient sur ces tubercules ne nous sont encore connus dans aucun genre fossile; nous n'en avons une idée que par les piquans des Echinonées que j'ai eu le bonheur d'examiner sur un exemplaire de l'*E. conformis*. Ils sont excessivement petits, ayant à peine une ligne de long. Mais, examinés sous un grossissement considérable, ils se montrent pourvus de carènes très-distinctes, à-peu-près comme les piquans des Scutelles, et présentent, en outre, des divisions transversales assez marquées (Tab. VI, fig. 21). Suivant que les tubercules principaux sont plus ou moins nombreux, ces animaux devaient paraître plus ou moins velus, et l'on peut admettre qu'en général ils étaient ras, à l'exception, peut-être, des Pygaster et de certaines Discoïdées, dont les tubercules plus développés portaient sans doute des piquans un peu plus longs.

Les *plaques coronales* qui composent le squelette du test ne présentent rien de particulier ; celles des aires interambulacraires sont beaucoup plus grandes que celles des aires ambulacraires; elles atteignent leur plus grande longueur au milieu de la circonférence. Leur hauteur est à-peu-près uniforme dans toute la série, ce qui prouve, qu'arrivés à une certaine taille, elles s'accroissent uniquement en longueur. Les plaques des aires ambulacraires sont beaucoup plus petites; il y en a souvent quatre, et même cinq pour une plaque interambulacraire. Leur forme est plus ou moins régulière, suivant les genres. Les pores ambulacraires s'ouvrent, en général, sur leur bord externe; rarement au milieu des plaques. Lorsque les plaques sont irrégulières, on voit une partie des pores s'ouvrir dans de petits écussons particuliers intercalés entre les plaques primordiales, comme c'est, par exemple, le cas des Galérites. Les pores sont disposés par paires obliques formant, par leur superposition, des lignes très-régulières qui s'étendent du sommet jusqu'à la bouche. Quelquefois, cependant, cette uniformité est interrompue à la face inférieure, où l'on aperçoit plusieurs rangées obliques composées de trois ou quatre paires.

Les *moules intérieurs* sont fort nombreux dans certains terrains, et comme ils montrent d'une manière fort distincte l'articulation des plaques, on peut, toutes les fois qu'ils ne sont pas déformés, reconnaître le genre et même souvent l'espèce à laquelle ils appartiennent. Il est d'autant plus important d'avoir égard à ces moules, que certaines espèces ne se rencontrent guère que sous cette forme. Une particularité sur laquelle je crois devoir insister dès maintenant, c'est que les ouvertures buccale et anale paraissent ordinairement plus grandes qu'à la surface du test. C'est une conséquence de la forme du pourtour de ces ouvertures à la face interne du test, dont il faut savoir tenir compte dans la détermination spécifique.

Si nous résumons tous ces caractères, nous trouverons qu'en définitive le groupe des Galérites présente des affinités assez nombreuses avec certains genres de la famille des Cidarides, entre autres avec les vrais Echinus et les Diadèmes. Les Discoïdées et les Pygaster sont particulièrement propres à faire naître l'idée d'un pareil rapprochement. En effet, la forme et la physionomie générales sont les mêmes ; l'ouverture buccale présente les mêmes entailles ; l'appareil génital est construit sur le même plan ; les tubercules sont mamelonés et crénelés de la même manière, et nous savons que, dans les Discoïdées et les Pygaster, ils sont disposés en séries verticales régulières. Ces analogies sont, d'un autre côté, balancées par la différence de position de l'anus, qui n'est jamais complètement apicial dans les Galérites. Mais tout en reconnaissant l'importance de cette position de l'ouverture anale qui, par cela même qu'elle est invariablement liée à l'appareil génital, dans toute la famille des Cidarides, semble impliquer un plan d'organisation important pour la classification de ces animaux, je crois cependant qu'on lui a accordé une valeur trop prépondérante. Les oscillations considérables de cet organe, dans les genres qui composent le groupe des Galérites, pourraient au besoin venir à l'appui de cette opinion. Cependant, la question de l'affinité entre le groupe des Galérites et des Cidaris ne pourra être complètement résolue que lorsque l'on connaîtra exactement la structure de l'appareil masticatoire dans les Galérites. Si par hasard l'on venait à démontrer que les mâchoires sont combinées entre elles de manière à former un organe compliqué, tel que la lanterne d'Aristote dans les Cidarides, je pense qu'il ne faudrait pas hésiter à proclamer le rapprochement dont il est ici question ; tout comme l'affinité entre les vrais Clypéastres et les Galérites n'en deviendrait que plus intime, si l'on trouvait que l'appareil masticatoire est composé de grosses mâchoires juxta-posées comme celles des vrais Clypéastres et des Scutelles.

Les *anomalies* paraissent être plus fréquentes dans ce groupe que dans aucun autre de la famille des Clypéastroïdes. Les auteurs les ont en général envisagées comme autant d'espèces dis-

tinctes : aussi voyons-nous les *Gal. sexfasciatus* et *Gal. quadrifasciatus* figurer parmi les espèces les plus connues, quoique l'un et l'autre ne soient que des monstruosités du *Disc. cylindrica.* C'est d'ordinaire une aire ambulacraire, accompagnée de deux demi-aires interambulacraires, qui manque ou qui est surnuméraire. Dans la monstruosité par défaut, que j'ai représentée dans la Tab. VIII, fig. 8–11, c'est l'aire ambulacraire antérieure qui manque. Dans le *Gal. sexfasciatus* de Lamarck, cette même aire ambulacraire est double. Cette particularité, comme l'a déjà démontré M. Agassiz (seconde monographie contenant les Scutelles p. 100), correspond parfaitement au plan de structure de tous les Echinodermes, chacun de leurs cinq segmens étant composé d'une aire ambulacraire et de deux demi-aires interambulacraires. Cependant, à côté de ces anomalies, qu'on pourrait jusqu'à un certain point appeler régulières, il en en existe d'autres plus profondes. J'ai représenté dans la Tab. XIII, fig. 4, 5 et 6, un individu du *Gal. vulgaris*, qui n'a que trois ambulacres à la face supérieure ; mais si l'on vient à l'examiner attentivement, on trouve, sur le bord de la face inférieure, entre deux rangées de plaques interambulacraires, une aire interambulacraire rudimentaire sans trace d'ambulacre. Cette structure très-particulière m'a paru assez importante pour que j'aie cru devoir en donner une figure grossie (Tab. XIII, fig. 5 *b*).

La *distribution géologique* du groupe des Galérites présente un vif intérêt par les caractères particuliers de ses représentans aux différentes époques. Sa première apparition remonte à la formation jurassique. Nous trouvons dans l'oolite inférieure des Discoïdées et des Hyboclypes. L'étage du lias, si riche en fossiles, ne nous en a jusqu'à présent fourni aucune espèce. L'étage oxfordien, y compris le terrain à chailles ou corallien inférieur, contient encore des Discoïdées, mais d'autres espèces ; il en est de même du portlandien. Les vrais Galérites sont complètement étrangers à cette formation ; et si nous comparons les Discoïdées jurassiques avec celles de la craie, nous verrons qu'elles appartiennent à un type fort différent de celui des Discoïdées crétacées, et dont j'ai fait une division à part, sous le nom de *Holectypus.* Dans la formation crétacée, nous voyons d'abord prédominer les vraies Discoïdées, qui sont surtout propres aux étages inférieurs de cette formation, et, plus tard, apparaissent, dans les dépôts supérieurs de cette formation, les vrais Galérites, les Caratomes, les Nucleopygus, etc. En revanche, il n'existe plus aucune trace ni des Hyboclypes, ni des Holectypes ou Discoïdées à moule intact. Les terrains de l'époque tertiaire ne nous ont encore offert aucune trace de ce groupe, et, dans l'époque actuelle, nous ne le trouvons représenté que par les Echinonées, qui n'apparaissent plus que comme un écho lointain et altéré de ce type, tel qu'il existait dans les époques antérieures.

Ces rapports de distribution géologique et géographique sont indiqués en détail dans le tableau qui fait suite à la description des espèces.

CHAPITRE I.

DU GENRE GALERITES Lam.

Autrefois les espèces de ce genre étaient connues sous le nom de *Conulus*, que leur avait donné Klein et qui fut adopté par Leske et par les auteurs anglais. Lamarck le remplaça par celui de *Galerites*, en réunissant sous cette dénomination à-peu-près tous les Clypéastroïdes à ambulacres simples, à l'exception des Echinonées. Peu-à-peu, cependant, le besoin de nouvelles coupes se fit sentir. M. Gray commença par réintégrer le genre *Discoïdea* dans ses anciens droits. M. DesMoulins, à son tour, défalqua des Galérites son genre *Pyrina*, et M. Agassiz établit en outre, à leurs dépens (1) ses genres *Pygaster*, *Caratomus*, *Nucleopygus* et *Globator*. Il y eut moyen, dès lors, de limiter le genre des vrais Galérites d'une manière rigoureuse. Voici comment M. Agassiz le caractérise dans son *Conspectus gen. et spec. Echinod. foss.*, annexé à ses Descriptions des Echinodermes fossiles de la Suisse : *Ambitus subovalis, postice angustior*; *os subquinquangulare, longitudinale*, *facies inferior plana*, *anus posticus marginalis*, *ambulacra simplicia*, *poris simplicibus*, *ad peripheriem divergentibus*. Cette diagnose résume d'une manière assez complète la physionomie de ces animaux. La forme renflée, parfois turritée, plus ou moins pentagonale et généralement rétrécie en arrière; l'anus elliptique, le plus souvent marginal et quelquefois supra-marginal;

(1) Par suite de cette nouvelle délimitation, une grande partie des Galérites de Lamarck devra être reportée dans d'autres genres : son *Galeriles cylindricus* qui est synonyme du *Gal. Hawkinsii* et son *Gal. rotularis* (*Subuculus*) sont de vérifables Discoïdées; les *Gal. depressus*, *Gal. hemisphæricus*, appartiennent à la division des Holectypes ou Discoïdées jurassiques. — Les *Gal. conoïdeus*, *Semi-globus*, *Patella*, *excentricus* et *scutiformis*, sont des Clypéastroïdes à ambulacres pétaloïdes; les deux premiers rentrent dans le genre *Conoclypeus* de M. Agassiz; le *G. Patella* dans le genre *Clypeus*. Le *Gal. excentricus* (qui n'est pas le Gal. excentricus de Grateloup) paraît être un moule intérieur d'une espèce d'Echinolampe; le *Gal. scutiformis* est un Echinolampe. — Le *Gal. umbrella* est un Pygaster. — Le *Gal. sulcato-radialus* Gldf. est un Caratome. — Le *Gal. fissuralus* n'est vraisemblablement qu'un moule du *Disc. cylindrica* : le *Gal. ovalus* n'est, suivant M. Agassiz, qu'un exemplaire déformé du *Gal. vulgaris*. — Enfin le *Gal. speciosus* Gldf. est une Discoïdée jurassique.

l'ouverture buccale anguleuse, allongée dans le sens du diamètre antéro-postérieur et située au milieu de la face inférieure qui est généralement plane ; les ambulacres simples, à pores non réunis, tels sont en effet les caractères qui distinguent les Galérites proprement dites; mais, au nombre de ces caractères, il y en a qui sont communs à tout le groupe, par exemple, les ambulacres simples, et d'autres qui sont partagés par quelques genres seulement, telle que la forme de l'ouverture buccale, qui est la même dans les Galérites, les Pyrines, les Nucleopygus, les Globator et les Caratomus. Je crois devoir insister d'une manière toute particulière sur la forme anguleuse de l'ouverture buccale, par la raison que M. DesMoulins prétend, à tort, que les Galérites, ainsi que les Pyrines, ont la bouche circulaire. Une pareille divergence d'opinion, relativement à l'une des parties capitales du test, aura lieu d'étonner tous ceux qui, n'étant pas familiarisés avec l'étude des Oursins fossiles, ignorent combien sont rares les individus parfaitement intacts. Il peut arriver que l'on parcoure toute une collection sans rencontrer un seul exemplaire dont l'ouverture buccale ne laisse rien à désirer. Le plus souvent, cette ouverture paraît en effet circulaire ou ovale, parce que les bords en sont ébrêchés ; mais si on l'examine attentivement dans un exemplaire non endommagé, on ne manquera pas d'y reconnaître dix angles obtus correspondant aux sutures des aires ambulacraires avec les aires interambulacraires, absolument comme dans les Discoïdées et les Cidarides.

L'articulation des plaques est ordinairement distincte dans les vrais Galérites. Les plaques des aires interambulacraires sont allongées dans le sens horizontal et, sur le milieu du test, leur longueur égale et dépasse même le double de leur hauteur ; mais il n'en est pas de même près de l'appareil génital, où les proportions sont inverses, en ce sens que la hauteur des plaques l'emporte sur leur longueur, et qu'à mesure que l'aire se rétrécit, les plaques se raccourcissent, sans perdre beaucoup de leur hauteur.

Les aires ambulacraires offrent une structure très-particulière. Non seulement leurs plaques sont très-étroites, puisqu'il y en a toujours au moins six pour une plaque de l'aire interambulacraire, mais elles sont en outre très-irrégulières et souvent cunéiformes. On pourrait être tenté d'en distinguer deux catégories, des *primordiales*, qui s'étendent d'une suture à l'autre, et des *intercalées*, qui semblent s'être insinuées entre ces dernières. Les pores s'ouvrent en général alternativement dans les uns et dans les autres. Cette disposition, qui est la même dans toute l'étendue des ambulacres, se voit à peine à l'œil nu; mais on s'en fera une idée exacte en examinant attentivement les figures grossies de Tab. II, fig. 7 et 8, qui sont empruntées au test d'un *G. vulgaris*.

La surface du test des vrais Galérites est en général peu accidentée. Les tubercules principaux y sont peu développés et plus clair-semés que dans aucun des autres genres du groupe; et, comme à chaque tubercule correspondait naturellement un piquant, il en résulte que ces animaux, étant bien moins épineux que la plupart des autres Clypéastroïdes, devaient présenter, à l'état vivant, une physionomie toute particulière. Dans les espèces les plus tuberculeuses, il n'y a guère plus de dix-huit à vingt tubercules principaux sur une plaque interambulacraire du milieu du test; ils se maintiennent dans les mêmes proportions relativement à la grandeur des plaques, jusqu'au sommet du test, sans affecter aucune symétrie réelle dans leur distribution. Cependant, comme les plaques se rétrécissent considérablement près de l'appareil génital, il en résulte que les dernières n'ont quelquefois qu'un ou deux tubercules. Il n'en est pas de même à la face inférieure : ici les plaques se rétrécissent aussi vers l'ouverture buccale; mais les tubercules ne diminuent pas dans la même proportion, et comme ils sont en même temps plus gros que sur les flancs, il en résulte que la face inférieure a une apparence beaucoup plus tuberculeuse que le reste de la surface. Les aires ambulacraires, quoique beaucoup plus étroites que les aires interambulacraires, ne sont pas pour cela moins tuberculeuses; mais comme leurs plaques sont très-petites, elles ne peuvent guère porter qu'un, et tout au plus deux tubercules principaux. Examinés sous un grossissement de plusieurs diamètres, les tubercules se montrent distinctement mamelonnés; leur mamelon est perforé et entouré d'une collerette de plis ou de crénelures très-distinctes. Suivant les espèces et même suivant les régions du test, le mamelon est plus ou moins gros. On remarque qu'il est en général plus développé dans les tubercules de la face inférieure que dans ceux de la face supérieure (comparez à cet effet Tab. I, fig. 9 et 11, Tab. III, fig. 8 *c*, et Tab. IV, fig. 6 *b*). Les tubercules principaux, quoique eux-mêmes très-petits, sont entourés d'une immense quantité de tubercules miliaires, à peine visibles à l'œil nu, mais qui, examinés au microscope, offrent la même structure que les tubercules principaux.

L'appareil génital, fort difficile à reconnaître dans la plupart des exemplaires, présente une structure très-particulière, qui est commune aux Globator, aux Caratomes et probablement aussi aux Pyrines. Les plaques génitales forment, avec les plaques ocellaires, un anneau irrégulier et anguleux, entourant un bourrelet d'apparence spongieuse, qui occupe le sommet du test. Les quatre plaques génitales paires sont à-peu-près d'égale grandeur et percées chacune d'un trou ordinairement peu apparent. La plaque impaire seule n'a point de pore; elle est aussi beaucoup plus petite que les autres. Les plaques ocellaires sont également percées; mais leurs trous sont si petits qu'il est fort difficile de les apercevoir.

La face interne du test nous est connue par les moules, qui en sont l'image parfaite. On y reconnaît ordinairement l'impression des zones porifères et même l'empreinte des sutures des plaques ; mais on n'y découvre aucune trace de ces entailles, qui sont si remarquables dans les moules des Discoïdées crétacées. Les petits creux du pourtour de la bouche ont également laissé des traces de leur présence, et se reproduisent ici sous la forme de petits bourrelets. Quant à l'appareil masticatoire proprement dit, je n'en ai trouvé aucune trace sur aucun des moules que j'ai eu l'occasion d'examiner.

Le genre des vrais Galérites, ainsi limité, compte onze espèces, toutes de la formation crétacée : les plus grandes espèces sont de l'étage supérieur ou de la craie blanche; quelques-unes seulement se trouvent dans la craie marneuse; mais on n'en a point encore signalé dans l'étage néocomien. Il paraîtrait donc que ce type remarquable n'existait pas encore pendant l'époque jurassique, et qu'il a disparu à la fin de l'époque crétacée ; car on n'en trouve aucune trace ni dans les dépôts tertiaires, ni dans l'époque actuelle.

I. Galerites Albo-galerus Lam.

Tab. 1, fig. 4–11 et Tab. 13, fig. 7.

Syn. *Galerites Albo-galerus* Lam. III. p. 306.— E. Desl. Enc. T. 2.p. 431.— Defr. Dict. sc. nat. T. 18. p. 86 — Encycl. méth. Tab. 152, fig. 5, 6.— Al. Brongn. dans Cuvier Os. foss. 4me Ed. Pl. L. fig. 12. A et B. — Phill. Geol. of Yorksh. p. 119. — Gldf. Petref. p. 127. Tab. 40, fig. 19. — Gratel. Ouvrs. foss. p. 57. (excl. icon.) — DesMoul. Tabl. syn. p. 248. — Stockes Geol. Trans. T. II, p. 406. Tab. 45, fig. 14, 15. — Passy Seine inf. p. 338. — Klœden Verst. Brandenb. p. 246.— De la Bèche. Geol. Trans. II, p. 111.— d'Arch. Soc. Géol. II. p. 179.— Eichw. Zool. spec. 1. p. 229.— Lill dans Leonh. et Br. Jahrb. 1836, p. 235.— Ag. Catal. syst. Ectyp. Suppl.— Cuvier. Règ. An. Ed. ill. Zoph. Pl. 14, fig. 4.

Conulus Albo-galerus Klein. p. 19, §.51. Tab. 13, fig. A. B.— Klein. Gall. §. 51, p. 72. Tab. 7, fig. B. C. — Leske apud Klein, p. 162. Tab. 13, fig. A. B. — Fleming Brit. An. p. 481. — Taylor Geol. Trans. I. p. 337. — Beck Min. Zeitschr. 1828, p. 581. — Mantell Geol. of Sussex (var. acuta), fig. 16 et 19.

Echinus Albo-galerus Lin. G. p. 3181.

Echinoneus Albo-galerus DeBl. Zooph. p. 194.

Discoïdea Albo-galera Ag. Prod. p. 186.— Bronn Leth. p. 614. Tab. 29, fig. 18 *a*, *b*.

Oursin conique Bosc. Déterv. p. 281. T. 24.

Parkinson Org. Rem. T. 3. Tab. 2, fig. 10, 11.

Breynius Echin. p. 57. Tab. 2, fig. 1, 2.

Lang Lap. fig. p. 125. Tab. 36, fig. 1.

Jac. a Melle Ech. Wagr. p. 7, fig. 6.

Morton N. H. North. p. 235, sp. 1.

Lister Lap. turb. p. 219, Tit. 18.

Luid Lith. Brit. p. 47. N. 958.

Bourguet Pétref. p. 77. Tab. 53, fig. 361. (*Echinite conoïde appelé Echinometrites*).

Davila Catal. 3, p. 179. N° 220 (*Bouton nommé le bonnet blanc*).

Van Phelsum p. 31. N° 15. (*Egelsteen tienband rondtop*).

C'est une espèce très-anciennement connue et fort répandue dans la craie blanche. Breynius déjà en a donné une bonne figure, sous le nom d'*Echinoconus*. Klein la décrivit et la figura à son tour sous le nom de *Conulus Albo-galerus*, qui rappelle certains bonnets blancs que portaient les prêtres de Jupiter. Lang et Bourguet en donnèrent aussi des figures, moins parfaites il est vrai, mais cependant très-reconnaissables, le premier sous le nom d'*Echinometrites* et le second sous celui d'*Echinite conoïde*. Lamarck en fit le type du genre *Galerites*, et c'est sous ce nom qu'elle a été reproduite dès-lors dans tous les ouvrages de géologie et de paléontologie.

La forme régulièrement conique de cette espèce en constitue le principal caractère ; sa base est très-élargie, parfois presque circulaire ; néanmoins l'on y reconnaît toujours les traces du pourtour pentagonal qui est commun à la plupart des Galérites (fig. 6). L'anus est infra-marginal, et son bord renflé détermine une sorte de troncature du côté postérieur, lorsqu'on examine l'Oursin de profil (fig. 5). La face inférieure est complètement plane ; ses bords sont arrondis, mais cependant bien moins renflés que dans toutes les autres espèces. L'ouverture buccale, qui occupe le centre de la face inférieure, laisse apercevoir, dans certains exemplaires très-bien conservés, des traces distinctes de sa forme décagonale. Les aires ambulacraires sont proportionnellement étroites; elles portent ordinairement quatre rangées de tubercules principaux, qui se réduisent à deux près du sommet. A la face inférieure, ces mêmes aires se rétrécissent également, mais les tubercules y gagnent en grosseur et sont surtout plus serrés et entourés de tubercules miliaires plus nombreux qu'à la face supérieure. Les ambulacres ou zones porifères s'élargissent considérablement à la face inférieure et présentent, près de la bouche, des rangées obliques composées de trois paires de pores, ainsi que le montre la fig. 8, qui représente une aire ambulacraire de la face inférieure. Les plaques des aires interambulacraires ont, sur le milieu du test, une longueur double de leur hauteur et comptent ici environ une douzaine de tubercules (fig. 10). Près du sommet, au contraire, elles sont aussi hautes que longues et n'ont guère que quatre ou cinq tubercules. Examinés au microscope, tous ces tubercules paraissent distinctement mamelonnés, perforés au sommet et entourés de crénelures à la base du mamelon. La fig. 9 représente quelques tubercules ainsi grossis pris sur le milieu du test, et la fig. 11 quelques tubercules de la face inférieure sous un grossissement un peu moins fort. En comparant ces deux figures, on aura une idée du rapport qui existe à cet égard entre les tubercules des flancs et ceux de la face inférieure.

L'appareil génital est composé de la même manière que celui du *G. vulgaris*, c'est-à-dire, que les quatre plaques génitales paires, qui sont à beaucoup près les plus grandes, sont seules percées de pores très-apparens, tandis que la plaque impaire est petite et dépourvue de pores. Les plaques ocellaires sont petites et n'ont qu'un trou très-fin qu'on ne distingue qu'à l'aide d'un très-fort grossissement.

On trouve cette espèce à-peu-près partout dans la craie blanche, mais elle paraît être surtout fréquente en Angleterre. L'exemplaire figuré, l'un des plus beaux que je connaisse, appartient à M. De Luc. Les individus de cette taille sont très-rares ; la plupart n'ont guère que la moitié ou les deux tiers de ces dimensions.

La fig. 7 de Tab. 13 représente l'appareil masticatoire faisant saillie sur le pourtour de l'ou-

verture buccale, d'après le même exemplaire que M. Stockes a figuré dans les Transactions de la Société géologique de Londres. Je ne pense pas que ces saillies soient les dents proprement dites ; car dans ce cas, il devrait y en avoir, selon toutes les analogies, cinq. Or comme j'en compte dix sur le dessin qu'en a fait exécuter M. Agassiz, j'en conclus que ce sont plutôt les extrémités des mâchoires ; car il est probable que chaque mâchoire se compose, comme dans les Clypéastres et les Scutelles, de deux osselets réunis sur la ligne médiane. (Voy. seconde Livr. Monographie des Scutelles par M. Agassiz.)

II. Galerites pyramidalis DesMoul.

Tab. 1, fig. 1-3.

Syn. *Galerites pyramidalis* DesMoul. Tabl. syn. p. 248.— Lam. III. p. 312. — Ag. Catal. syst. Ectyp.. p. 6.

Le *G. pyramidalis* se trouve mentionné comme espèce dans les tableaux synonymiques de Des-Moulins, d'où il a passé dans la seconde édition de Lamarck. Mais comme cet auteur n'en donne aucune description et que la plupart des synonymes qu'il énumère ne sont autre chose que le *G. abbreviata* décrit ci-dessous, il était difficile de savoir ce qu'il fallait entendre dorénavant par *G. pyramidalis*. Cependant le nom était consacré et pour ne pas embrouiller davantage la synonymie, M. Agassiz jugea convenable de le conserver à une espèce particulière, voisine de l'espèce ci-dessus, à laquelle il paraît très-approprié.

Cette espèce ne m'est encore connue qu'à l'état de moule (fig. 1, 2 et 3). Je ne puis donc indiquer que la forme et la position des principaux organes. Sa forme générale est celle d'une poire ; de là son nom spécifique : c'est, avec le *G. conica*, le seul Oursin de la famille des Clypéastroïdes dont la hauteur égale le diamètre longitudinal. Ce caractère est tellement saillant qu'au premier coup d'œil, et lorsqu'on n'a pas soin de mesurer exactement les dimensions, l'Oursin paraît beaucoup plus haut que long : sa base est étroite, comme dans le *G. vulgaris;* ses bords sont arrondis, son sommet est pointu et précédé d'un étranglement assez prononcé, qui détermine son aspect pyriforme. Les aires ambulacraires sont légèrement saillantes et très-étroites. Les aires interambulacraires laissent apercevoir distinctement les sutures des plaques coronales. L'anus est marginal. L'ouverture buccale est centrale et se montre entourée de dix petits bourrelets allongés, correspondant à de petits creux qui règnent tout autour du pourtour interne de la bouche et qui étaient sans doute destinés à maintenir l'appareil masticatoire en place.

Je n'en connais encore qu'un exemplaire; c'est le même que M. Agassiz a reproduit dans ses collections de moules en plâtre. L'original est un moule calcédonieux qui fait partie de la belle collection de M. Michelin. Son origine ne m'est pas connue; mais il est hors de doute que c'est un fossile crétacé.

III. Galerites vulgaris Lam.

Tab. 2, fig. 1–10 et Tab. 13, fig. 4–6.

Syn. *Galerites vulgaris* Lam. Ill. p. 307. (non Gldf.)— E. Desl. Enc. T. 2, p. 431. — DeBl. Zooph. p. 203. — Gratel. Ours. foss. p. 56. N° 8.— Ag. Prodr. p. 186.— DesMoul. Tabl. syn. p. 250. N° 4. (var. *a.*)— Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 6.
Echinites vulgaris (pro parte). Leske apud Klein p. 165.
Conulus gedanensis (pro parte). Klein p. 20 §. 52. Tab. 14, fig. *e, f.*
Galerites ovatus Lam. Ill. p. 310.— E. Desl. Enc. T. 2, p. 433.
Jacob a Melle. Ech. Wagr. Tab. 1, fig. 3.

Le *G. vulgaris* semble avoir été longtemps une sorte d'*incertæ sedis* dans lequel on rangeait, sans critique, cette quantité de moules siliceux de Galérites qui sont si fréquens dans la craie. J'ai vainement cherché, dans les auteurs, une figure qui représentât cet Oursin avec son test. Tout le monde s'en rapporte aux figures de Klein. Or, quoique ces figures soient assez défectueuses, on peut cependant y reconnaître des moules de différentes espèces. La plupart représentent évidemment le *G. abbreviata*, que l'on distingue aisément à sa forme conique et circulaire. D'autres indiquent des moules d'une espèce plus élevée, subpentagonale et voisine à plusieurs égards du *G. Albo-galerus*. Ce sont ceux que Lamarck paraît avoir eus en vue, lorsqu'il distingua son *G. vulgaris* de son *G. abbreviata*. Comme le test de cette espèce n'est encore décrit et figuré nulle part, je vais essayer d'en indiquer les principaux traits ainsi que ses rapports avec les moules. Le caractère le plus saillant du *G. vulgaris* consiste dans sa forme ramassée. Sa hauteur est au diamètre de la base comme 4 à 5, et, sous ce rapport, il tient en quelque sorte le milieu entre les *G. pyramidalis, conica et Albo-galerus*, d'une part, et les *G. abbreviata*, *angulosa*, *lævis*, *Castanea*, etc., de l'autre. La face inférieure est subcirculaire et parfois subpentagonale, surtout dans les moules. La bouche paraît, au premier abord, circulaire; mais si l'on vient à l'examiner de près, on trouve qu'elle est anguleuse, comme dans toutes les autres espèces. L'anus est grand et de forme elliptique. Sa position est, à vrai dire, infra-marginale; mais comme les bords du test sont fortement arrondis, il en résulte qu'on le voit en entier de profil et en dessous (voy. fig. 3 et 4). La

carène sur-anale, sans être très-forte, est cependant très-distincte, surtout dans les moules (fig. 6). La structure du test offre une grande variété de détails ; mais pour bien en saisir les rapports, il faut les examiner à la loupe ; c'est dans ce but que j'ai joint à mes figures de grandeur naturelle les figures 7 et 8 représentant, l'une le sommet du test avec l'appareil génital, et l'autre une partie d'une aire ambulacraire et d'une aire interambulacraire vues sous le même grossissement. Les tubercules principaux sont répartis sur toute la surface du test, mais ne forment pas de séries régulières. Ils sont plus serrés que dans le *G. Albo-galerus*, car on en compte de seize à vingt sur une plaque interambulacraire du milieu du test (fig. 8), tandis qu'il n'y en a guère qu'une douzaine sur les plaques interambulacraires de cette dernière espèce. Les plaques des aires ambulacraires sont beaucoup plus petites et de plus irrégulières (fig. 8) ; on en distingue de deux sortes, les plaques primordiales ou celles qui s'étendent sur toute la largeur d'une demi-aire, et les petites plaques intercalées qui sont limitées aux bords ; les pores ambulacraires s'ouvrent indifféremment dans les unes et dans les autres.

Pour donner une idée aussi parfaite que possible de l'appareil génital, je l'ai représenté isolé dans la fig. 9. Les quatre plaques génitales paires sont celles qui frappent le plus, autant par leur forme et leur grandeur que parce qu'elles sont les seules perforées. La plaque génitale impaire est imperforée et de moitié plus petite. Ces cinq plaques forment un anneau qui entoure le corps madréporiforme ; elles sont même si intimement unies à ce dernier, qu'on n'aperçoit aucune trace des sutures qui les séparent ; elles semblent faire corps avec lui. Les plaques ocellaires sont très-petites et bilobées à leur bord externe, de manière que le sommet de l'aire interambulacraire vient s'insinuer dans l'échancrure qui sépare les deux lobes, comme cela se voit dans le dessin grossi de fig. 7. Les plaques ocellaires sont également percées d'un petit trou, qui, quoique d'une exiguité extrême, est cependant visible à l'aide d'une bonne loupe ; c'est par inadvertance qu'ils ont été omis dans les figures ci-jointes (fig. 7 et 9).

Le moule, comme on le pense bien, ne montre aucune trace de ces ornemens qui caractérisent le test ; mais sa forme est en général la même. On y reconnaît toutes les divisions principales du test, et même l'empreinte des sutures qui unissaient les plaques entre elles. Les aires ambulacraires présentent même un relief plus marqué qu'à la surface du test. L'ouverture anale y paraît aussi plus grande ; mais c'est là un caractère propre à la plupart des moules.

Si nous groupons autour du *G. vulgaris* les diverses espèces suivant leur affinité, nous trouverons que les plus voisines sont le *G. angulosa*, le *G. subrotunda*, le *G. Albo-galerus* et le *G. conica*. Le premier cependant est plus anguleux et moins élevé, le second est plus hémisphérique

et a l'ouverture anale plus haute. Le *G. Albo-galerus* est plus conique; ses bords sont moins renflés, et sa face inférieure est plus plate. Quant au *G. conica*, il ne paraît en différer que par sa forme plus élevée et plus comprimée vers le sommet. Le *G. vulgaris* est ainsi en quelque sorte l'espèce typique du genre; elle est comme un centre auquel les autres espèces viennent se rattacher, les unes, par tel caractère, les autres, par tel autre.

Cette espèce se trouve à-peu-près partout dans la craie blanche, et peut être comptée parmi les fossiles caractéristiques de cette formation. L'original des fig. 1, 2, 3 et 4 fait partie de la collection du Musée de Berne, et m'a été communiqué par M. Studer. Le moule représenté dans les fig. 5 et 6 provient de l'île de Wight, et a été déposé au Musée de Neuchâtel par M. Ibbetson. C'est le plus grand que j'aie rencontré jusqu'ici; il est simplement pyriteux, tandis que le plus grand nombre, et notamment ceux du nord de l'Allemagne, sont calcédonieux et semi-transparens. Je rapporte à cette espèce le monstre de Tab. XIII, fig. 4-6, dont il a été question dans l'introduction à l'article des anomalies. Il se pourrait cependant que sa forme renflée ne fût qu'une conséquence de son test déformé, et dans ce cas, on devrait l'envisager comme un *G. Albo-galerus*, car c'est de cette espèce qu'il se rapproche le plus par la disposition de ses tubercules interambulacraires, qui sont moins nombreux et plus gros que ceux du *G. vulgaris*.

Il ne faut pas confondre cette espèce avec le *G. vulgaris* de Goldfuss, qui n'est autre chose que le *G. abbreviata* Lam., décrit ci-dessous. Quant aux autres synonymes, je n'ai rapporté que ceux dont l'identité m'a paru incontestable. Les citations des auteurs anciens, que l'on place ordinairement en tête de cette espèce, se rapportent toutes plutôt au *G. abbreviata* qu'au *G. vulgaris*.— Le *G. ovatus* Lam. n'est pas une espèce particulière; M. Agassiz, qui a eu l'occasion d'examiner l'original de Lamarck au Muséum de Paris, m'a assuré que ce n'est autre chose qu'un très-grand *G. vulgaris* comprimé.

IV. Galerites conica Ag.

Tab. 1, fig. 12–19.

Syn. *Galerites conica* Ag. Catal. syst. Ectyp. Suppl.
Conulus Albo-galerus Mant. Geol Sussex. Tab. 17, fig. 8 et 20.

Cette espèce se rattache de très-près au *G. vulgaris* décrit ci-dessus, mais par d'autres caractères que le *G. subrotunda*. En envisageant le *G. vulgaris* comme type ou comme centre du

genre, et en groupant autour de lui toutes les autres espèces dans l'ordre de leur affinité, le *G. conica*, dont il est ici question, devrait être placé d'un côté, et le *G. subrotunda* de l'autre.

Le *G. conica* participe, en effet, de tous les caractères principaux du *G. vulgaris*. Sa physionomie générale est à-peu-près la même. La position de la bouche et de l'anus en particulier ne présente aucune différence sensible; il en est de même de l'appareil génital et de la disposition des tubercules : les plaques interambulacraires du milieu des flancs comptent une vingtaine de tubercules principaux (fig. 16), entourés d'un nombre bien plus considérable de tubercules miliaires. Les uns et les autres sont surmontés d'un petit mamelon qui, dans les tubercules principaux au moins, est perforé et crénelé à sa base (fig. 15). Un seul trait constitue en définitive le caractère distinctif de notre espèce relativement au *G. vulgaris*; c'est sa forme très-élevée et comprimée latéralement qui lui donne en quelque sorte l'apparence d'une mitre (*). Sa hauteur égale et parfois excède même sa longueur.

On a aussi confondu parfois notre *G. conica* avec le *G. Albo-galerus*, quoique ce dernier se distingue d'une manière très-nette par sa forme conique. M. Dujardin a déjà appelé l'attention sur cette différence, en faisant remarquer, dans ses annotations à la deuxième édition de l'*Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, tom. III, p. 306, que le fossile figuré par Mantell comme *G. Albo-galerus* doit constituer une espèce distincte, caractérisée par sa forme en ellipsoïde à sa base. Ce fossile, que Mantell prend à tort pour le *G. Albo-galerus*, n'est autre que notre *G. conica*.

Les moules intérieurs reproduisent en général d'une manière très-fidèle la forme et les proportions du test, ensorte que l'on n'éprouve aucune difficulté à les déterminer lorsque, comme c'est ici le cas, le principal caractère de l'espèce consiste dans sa forme. J'ai représenté, dans les fig. 17–19, un moule dont on ne saurait mettre en doute l'identité spécifique; il a absolument la même forme que l'exemplaire revêtu du test, et est en outre un peu plus comprimé. Sa substance est siliceuse.

Cette espèce provient de la craie blanche d'Angleterre, où elle ne paraît cependant pas être bien fréquente. L'original des figures 12 à 14 est un magnifique exemplaire de la collection de

(*) En réfléchissant à la grande ressemblance de ces deux fossiles, du *G. conica* et du *G. vulgaris*, qui ne diffèrent en réalité que par la forme du test, je n'ai pu me soustraire à la tentation de les rapprocher d'une manière quelconque, et songeant que, dans les animaux inférieurs, les femelles se distinguent ordinairement des mâles par leur forme renflée et plus trapue, il m'a semblé que notre G. conica pourrait bien être le mâle du G. vulgaris. Toutefois, ce n'est là qu'une simple hypothèse, dénuée jusqu'ici de tout fondement.

M. De Luc. Le moule figuré a été déposé au Musée de Neuchâtel par M. Ibbetson, qui l'a recueilli dans l'île de Wight.

V. Galerites subrotunda Ag.

Tab. 2, fig. 11–14.

Cette espèce est très-voisine du *G. vulgaris*, et c'est à dessein que je l'ai représenté sur la même planche, afin qu'en les comparant on fût à même de saisir les différences qui les distinguent, différences qui portent essentiellement sur la forme du test. En effet, le *G. subrotunda* est à-peu-près hémisphérique. Quelquefois, il est vrai, on trouve aussi des exemplaires du *G. vulgaris*, dont le sommet est très-arrondi; mais jamais la carène postérieure ou sur-anale n'est aussi obtuse que dans notre espèce. Un second caractère qui lui est particulier consiste dans la position de l'ouverture anale, qui est complètement supra-marginale et se voit en entier lorsque l'Oursin repose sur sa face inférieure. Ces caractères ont paru suffisans à M. Agassiz pour justifier l'établissement de cette espèce qui, sous tous les autres rapports, est parfaitement semblable au *G. vulgaris*.

Je n'ai vu, jusqu'ici, qu'un seul exemplaire de cette espèce; c'est le même que M. Agassiz a fait mouler pour sa collection de moules d'Echinodermes fossiles. Il provient de la craie blanche de l'île de Wight, et fait partie de la collection du Musée de Neuchâtel.

Le *Conulus subrotundus* de Mantell (Geol. of Sussex Tab. 17, fig. 15) est un moule très-imparfait, qui, tel qu'il est représenté, ne permet aucune détermination rigoureuse. C'est plutôt une Discoïdée qu'un Galérite.

VI. Galerites Globulus Des.

Tab. 4, fig. 1–4.

Cette espèce est à-peu-près globuleuse, et c'est en cela que consiste son principal caractère spécifique. Aussi forme-t-elle un contraste frappant avec les espèces pointues, telles que le *G. Albo-galerus* et le *G. pyramidalis*, et de même avec les espèces anguleuses, comme le *G. angulosa*, le *G. Castanea*, etc. Mais, d'un autre côté, elle se rattache au *G. subrotunda*, dont elle est même très-voisine, car elle n'en diffère que par le rétrécissement plus considérable de la face inférieure, qui détermine précisément sa forme globuleuse. La carène postérieure est très-peu accusée. L'a-

nus, de forme elliptique, est entièrement supra-marginal; mais comme le bord de la face inférieure est très-arrondi, il en résulte qu'il est également visible en dessous (fig. 4). La structure du test n'offre rien de particulier, comme on peut le voir par les figures grossies. La fig. 2 *a* représente une aire ambulacraire montrant la disposition des plaques, des tubercules et des pores dans cette partie du test. La fig. 2 *b* représente quelques plaques de l'aire ambulacraire sous le même grossissement, pour montrer la disposition des tubercules principaux et la manière dont ils sont entourés par les tubercules miliaires. On n'en compte guère qu'une dizaine par plaque.

L'appareil génital est admirablement conservé dans l'exemplaire figuré. J'ai cru y reconnaître une structure un peu différente de celle que j'ai décrite dans le *G. vulgaris*. Et d'abord, la différence entre les plaques génitales et ocellaires est moins sensible, et les pores des plaques ocellaires sont beaucoup plus apparens que ceux des plaques génitales, qui sont à peine sensibles, même sous un fort grossissement. Enfin, le trait le plus remarquable consiste en ce que la plaque génitale impaire paraît manquer complètement.

Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce; il provient de la craie blanche d'Angleterre, et fait partie de la collection de M. De Luc, qui a bien voulu le confier à M. Agassiz.

VII. Galerites abbreviata Lam.

Tab. 3, fig. 9–17.

Syn. *Galerites abbreviatus* Lam. III. p. 307.— E. Desl. Enc. Tom. 2, p. 431.— DeBl. Zooph. p. 204.— Ag. Prodr. p. 185. — DesMoul. Tabl. Syn. p. 252.— Ag. Catal. Eetyp. Suppl.

Galerites vulgaris Gldf. Petref. p. 128. Tab. 40, fig. 20.— Bronn. Leth. p. 616. Tab. 29, fig. 17 *a b*.— De la Bèche. Geol. Trans. 1826, II, p. 111. — Passy. Sein. inf. p. 338. — Klœd. Vert. Brandenb. p. 246.

Conulus vulgaris Mant. Geol. Trans. III, p. 205. — Id. Geol. S. E. Engl. p. 373.— Parek. Org. Rem. T. 3. Tab. 2, fig. 3. — Beck Min. Zeitschr. 1828, p. 581.

Echinus vulgaris Lin. G. p. 3182.

Galerites truncata Defr. Diet. sc. nat. T. 18, p. 87. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 434.

Globulus Wagricus Klein. p. 20, fig. C. D. E. F. J. K.

Globulus nodus Klein. p. 20. Tab. 14, fig. *g*, *i*.

Globulus Bulla Klein. p. 20. Tab. 14, fig. *i*, *k*.

Echinites vulgaris (*varietates*) Lesk. p. 166.

Conulus Globulus Kl. gall. § 52, p. 72.

Oursin vulgaire Bosc. Déterv. T. 24, p. 280. Tab. G. fig. 3, 4. T. 28, p. 155.

Favanne Pl. 67, fig. 1. 2.

Walch Del. nat. T. 2, p. 176. Tab. E. 1, fig. 1. 2.

Van Phelsum p. 31. *(Silverknoop, Holletop, Topmuts, Trapband, Plattetop.)*

Olearius Mus. Gottorp. Tab. 21, fig. 5, 6.

Besler Gazoph. contin. Tab. 19. *(Scolopendrites)*.

Morton N. H. North. p. 235, sp. 2, Tab. 10, fig. 11.

Lister Lap. turb. p. 219. Tit. et fig. 18.

Luid Lith. p. 46. N. 944. 950.

Rumph Amboin. Tab. I, fig. 6, 7, 8. 9.

Mercatus Metal. p. 246. *(Brontia* et *Chelontis)*.

Mylius Memorab. Sax. p. 45–47, fig. 2, 4, 5, 9, 10.

Volkman Siles. subt. p. 179. Tab. 30, fig. 6, E.

Hellwing Lith. p. 71. Tab. 8, fig. 13.

Bytemeister Tab. 23, fig. 270.

Baier Oryct. Nor. Tab. 3, fig. 31—34.

Schreber Lithog. Halensis. p. 103 *a*.

Gesner De Petref. p. 24.

Walch Delic. nat. II, p. 177. Tab. E. 1 *a*, fig. 2.— Ib. Suppl. IX *d*, fig. 2, p. 217.

Davila Catal. p. 180. N. 220. *(La Bulle, le petit Globe)*.

Waller Syst. miner. p. 507.

Semblable au *G. vulgaris*, cette espèce n'était connue jusqu'ici qu'à l'état de moule, et le plus souvent les deux espèces ont été confondues par les auteurs. Van Phelsum et Klein les avaient,

il est vrai, distinguées; mais leurs successeurs ne tinrent aucun compte de ces différenciations qui, au reste, ne sont pas toujours basées sur de bons caractères. Ainsi que je l'ai dit en décrivant le *G. vulgaris*, la plupart des figures de Klein, de même que les citations de presque tous les auteurs anciens, m'ont paru devoir être rapportées à cette espèce, de préférence au *G. vulgaris;* d'autres ne paraissent pas susceptibles de déterminations.

Suivant Lamarck, le principal caractère du *G. abbreviatus* consiste dans sa forme conique, raccourcie et circulaire, qui suffit en effet pour le faire reconnaître entre toutes les espèces du genre. La hauteur est au diamètre transversal comme 2 à 3, dans les exemplaires adultes; elle est plus considérable dans les jeunes exemplaires (fig. 12 à 14). Grâce à l'obligeance de M. De Luc, qui a bien voulu confier à M. Agassiz un exemplaire garni de son test (fig. 9–11), le seul qui existe, à ma connaissance, je suis à même de compléter aujourd'hui l'étude de cette intéressante espèce, si généralement répandue dans les collections.

Le test est épais, comme dans la plupart des Galérites. La face inférieure est à-peu-près plane. L'ouverture anale est infra–marginale et circulaire, son diamètre est moins considérable à la surface du test que dans les moules; mais cette particularité n'est pas seulement propre à notre espèce; elle se retrouve également dans le *G. vulgaris* et dans d'autres espèces, et s'explique par le renflement du test qui règne ordinairement autour de cette ouverture. L'ouverture buccale montre des traces distinctes de sa forme décagonale. Malheureusement le test de l'exemplaire figuré n'est pas assez bien conservé pour que j'aie pu y reconnaître la forme et la disposition des tubercules. Les pores y sont disposés par paires obliques plus éloignées les unes des autres que dans les autres espèces. Je n'ai pu distinguer, d'une manière précise, l'articulation des plaques des aires ambulacraires; mais je suis porté à croire que les pores s'ouvrent tous dans des plaques primordiales, et qu'il n'y a point de ces plaques intercalées, comme dans la plupart des espèces précédentes. Sur les moules, la place des pores est indiquée par de petites impressions très-profondes, formant une série non interrompue de chaque côté d'une carène médiane qui correspond au milieu de l'aire ambulacraire.

Le grand exemplaire de fig. 9-11, et le moule de fig. 15-17 proviennent tous deux des sables détritiques de Stada dans l'Allemagne septentrionale, et font partie de la belle collection de M. De Luc.

Goldfuss a figuré cette espèce sous le nom de *G. vulgaris*. Le fossile qu'il décrit comme étant le *G. abbreviatus* pourrait bien n'être qu'une variété un peu plus conique de la même espèce.

VIII. Galerites orbignyana Ag.

Tab. 3, fig. 5–8.

Syn. *Galerites Orbignyanus* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Cette espèce est circulaire, comme le *G. abbreviata*; mais, au lieu d'être conique, elle est arrondie et presque hémisphérique (fig. 6 et 8). Un autre caractère qui la distingue d'une manière non moins précise, c'est la position de l'anus, qui est marginal et par conséquent visible d'en bas et de profil (fig. 7 et 8), tandis que, dans le *G. abbreviata*, l'anus n'est visible qu'en dessous (fig. 11, 14 et 17). La face inférieure est légèrement concave, à bords très-renflés. Les détails du test sont très-bien conservés dans l'exemplaire figuré, mais ils ne présentent rien de particulier dans leur structure. La fig. 6 *b* montre une aire ambulacraire vue à la loupe, offrant la disposition des tubercules et des pores ambulacraires. La fig. 6 *a* représente quelques plaques d'une aire interambulacraire : les tubercules principaux ne sont pas bien nombreux, puisqu'il n'y en a guère que douze sur une plaque. En revanche, les tubercules miliaires y sont très-abondans. La fig. 8 *c* enfin montre plusieurs tubercules principaux, vus au microscope, avec les tubercules miliaires qui les entourent et qui sont très-nombreux.

Je ne connais cette espèce que par un seul exemplaire appartenant à M. D'Orbigny, et provenant de la Touraine. C'est, selon toute apparence, un fossile crétacé.

IX. Galerites angulosa Des.

Tab. 4, fig. 5–7.

C'est encore le contour du test qui constitue le principal caractère de cette espèce, dans laquelle la forme pentagonale semble être arrivée à son plus grand développement. Comme d'ordinaire, ce sont les ambulacres qui correspondent aux parties saillantes et anguleuses. La longueur l'emporte de beaucoup sur la hauteur et sur la largeur; le côté antérieur est presque deux fois aussi large que le côté postérieur. L'anus est entièrement marginal et paraît être moins elliptique que dans la plupart des autres espèces. J'ai représenté, dans la fig. 6 *b*, quelques tubercules interambulacraires du bord inférieur vus au microscope, et montrant leur structure intime et la manière dont ils sont entourés par les tubercules miliaires. En général, les tubercules augmentent

de grosseur à la face inférieure, et comme la séparation des plaques y est plus distincte, on remarque, dans leur répartition, une certaine régularité linéaire qui n'existe point sur les flancs. Les pores ambulacraires s'y groupent aussi d'une manière toute particulière, ensorte que trois paires de pores correspondent à un petit sillon oblique, ainsi que cela se voit dans la fig. 7 *a*, qui représente une aire ambulacraire de la face inférieure, vue à la loupe. L'exemplaire figuré est le seul que je connaisse; il provient de la craie blanche d'Angleterre, et a été communiqué à M. Agassiz par M. le marquis de Northampton.

X. Galerites Castanea Ag.

Tab. 4, fig. 12–16.

Syn. *Galerites Castanea* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse 1re part. p. 77. Tab. 12, fig. 7, 9. — Id. Catal. syst. Ectyp. p. 7.
Catopygus Castanea Ag. Prodr. etc. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Neuchâtel Tom. I, p. 185.
Nucleolites Castanea Al. Brong. dans Cuvier Rech. sur les Ossem. foss. 4me Edit. Pl. Q. fig. 14. — Defr. Dict. sc. nat. T. 35, p. 214. — DeBl. Zooph. p. 188.
Pyrina Castanea DesMoul. Tabl. syn. p. 258. N° 3.
Galerites rothomagensis Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

La connaissance de cette espèce est due à M. Alex. Brongniart, qui la figura sous le nom de *Nucleolites Castanea*, dans les *Ossemens fossiles* de Cuvier. M. Agassiz la rangea d'abord dans son genre *Catopygus*, mais en la décrivant avec plus de détails, dans ses *Descriptions des Echinodermes fossiles de la Suisse*, il lui assigna sa véritable place dans le genre des Galérites. Tout en reconnaissant la grande ressemblance de cette espèce alpine avec un fossile analogue de la craie marneuse de Rouen, ce naturaliste ne crut cependant pas devoir les identifier, et il donna à ce dernier le nom de *G. rhothomagensis*. Ayant repris plus tard la comparaison de ces deux fossiles sur des exemplaires plus parfaits, que je dois surtout à l'obligeance de M. le docteur Mayor, de Genève, je crois m'être assuré que l'espèce de Rouen, qui est représentée dans les fig. 12 et 13, est identique avec celle de la craie des Alpes, ou du moins n'en est qu'une variété. Cette identité n'a d'ailleurs rien qui doive étonner, car on en connaît plusieurs exemples; et parmi les Echinodermes, je citerai en particulier le *Holaster suborbicularis*, qui est très-fréquent dans les deux localités.

Le *G. Castanea* est une espèce subpentagonale, plus longue que large, et plus large que haute. Sa plus grande largeur est à la partie antérieure, entre les deux ambulacres antérieurs pairs. Le

côté postérieur est sensiblement rétréci, sans cependant l'être autant que dans le *G. angulosa.* La carène postérieure est à peine sensible. L'ouverture anale est grande, elliptique et marginale. Le test est mince, comme on peut le voir par les brisures que j'ai eu soin d'indiquer dans l'exemplaire figuré. Je n'ai pu observer les détails du test que dans la variété de Rouen, et je me suis assuré que les tubercules y sont plus nombreux que dans toutes les autres espèces du geure; car les aires ambulacraires ont sur le milieu du test au moins six rangées de tubercules (fig. 13 *b*), et les plaques des aires interambulacraires comptent jusqu'à vingt-cinq tubercules principaux (fig. 12 *a*).

Les exemplaires alpins se trouvent au Reposoir, à la Montagne des Fis et au Sacconnet, où ils sont assez fréquens. La variété de Rouen ne paraît pas être bien rare. J'en dois deux exemplaires à l'obligeance de M. Studer.

XI. Galerites lævis Ag.

Tab. 4, fig. 8-11.

Syn. *Galerites lœvis* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Cette espèce se fait remarquer par quelques caractères qui, pour n'être pas très-apparens, n'en sont pas moins précis : le plus saillant consiste dans la forme et la grandeur de l'ouverture anale, qui est supra-marginale, et s'élève jusqu'à la moitié de la hauteur du test (fig. 9 et 10). La forme générale est indistinctement pentagonale, élargie en avant, plus ou moins rétrécie en arrière. La hauteur n'a guère plus de la moitié de la longueur. La carène postérieure ou sur-anale est très-peu apparente. La face inférieure est à-peu-près plane, à bord arrondi; les tubercules sont moins nombreux que dans le *G. Castanea*, particulièrement ceux des aires ambulacraires, qui ne forment guère que quatre rangées principales. Les tubercules des aires interambulacraires sont fort irréguliers; on n'en compte que dix ou douze sur une plaque, tandis que nous avons vu qu'ils étaient bien plus nombreux dans le *G. Castanea* de Rouen.

Je ne connais encore qu'un exemplaire de cette espèce; il fait partie de la collection de M. DesHayes, et est sans doute originaire des terrains crétacés de France.

CHAPITRE II.

DU GENRE PYRINA DesMoul.

M. DesMoulins a réuni sous ce nom plusieurs espèces fossiles de la craie qu'il caractérise de la manière suivante : « forme générale régulière, circulaire ou ovale, plus ou moins bombée en des- » sus ; surface inférieure plate, ou légèrement pulvinée, ou légèrement concave; sommet médian; » quatre pores génitaux; aires interambulacraires doubles ou triples des aires ambulacraires ; am- » bulacres complets, droits, plans, bordés de chaque côté d'une seule paire de pores fort rappro- » chés, unis ou non par un sillon; bouche symétrique, centrale, ronde, peu ou point enfoncée; anus » supra-marginal, ou entre le bord et le sommet, ovale ou arrondi, quelquefois énorme.» (*) Cette diagnose est évidemment trop vague ; aussi ne doit-on pas s'étonner de voir figurer parmi les Pyrines de DesMoulins, des espèces qui diffèrent dans des points essentiels de leur organisation. Des sept espèces que l'auteur énumère dans ses *Tableaux synonymiques*, trois seulement sont connues par des descriptions et des figures : ce sont les *Pyrina Castanea*, *Rotula et depressa*, (*Nucleolites Castanea*, *Rotula et depressa* de M. Alex. Brongniart) (**). Or, le *P. Rotula* est une véritable Discoïdée ; l'espèce appelée *Castanea* est, comme nous l'avons vu plus haut, une véritable Galérite ; et comme M. DesMoulins convient lui-même que le genre Pyrina ne diffère des Galérites que par son anus supère, il n'y aurait que l'espèce figurée par Brongniart sous le nom de *Nucleolites depressa* qui pût rester dans le genre Pyrina. Néanmoins, je crois avec M. Agassiz que, restreint à ses limites les plus précises, ce genre représente une coupe naturelle du groupe des Galérites. Il suffit en effet de supprimer de la diagnose de M. DesMoulins « la forme circulaire et les ambulacres unis par un sillon », pour en éliminer à la fois les Discoïdées et les Catopygus, et avoir ainsi

(*) DesMoulins Etudes sur les Echinites. Prodr. p. 26.

(**) Les quatre autres espèces ne me sont connues que par les citations purement nominales de M. DesMoulins. Il paraît cependant, d'après le synonyme de Leske, que le *Pyrina dubia* est une véritable Galérite ; le *Pyrina petrocoriensis*, que l'auteur dit différer de ce dernier par la position plus supère de l'anus, pourrait bien être une espèce de Globator. Le *P. cassidularis* (Echinoneus cassidularis DeBl.) paraît être un Catopygus. Le *P. echinonea* m'est complètement inconnu.

l'expression de la véritable physionomie du genre Pyrina tel que M. Agassiz l'a circonscrit dans ses *Characteres diagnostici* annexés à son Catalogue systématique des moules d'Echinodermes fossiles du Musée de Neuchâtel. Les Pyrines ainsi délimitées sont des Oursins allongés, ovoïdes, renflés, à tubercules irréguliers, ayant la bouche centrale et l'anus situé à la face postérieure. Voisins à la fois des Galérites et des Globator, ils diffèrent des uns et des autres par leur forme régulièrement ovale, les Galérites étant coniques et subpentagonaux et les Globator circulaires. Ce même caractère les éloigne aussi des Nucleopygus. En revanche, ils se rapprochent beaucoup, par leur apparence extérieure, des Catopygus qui sont également de forme ovale et ont l'anus supra-marginal, mais qui présentent, en même temps, cette différence capitale, d'avoir des ambulacres pétaloïdes. Quant à la bouche des Pyrines, au lieu d'être ronde et symétrique, comme le dit M. DesMoulins, elle est au contraire anguleuse comme dans les Galérites et, de plus, allongée dans le sens du diamètre longitudinal; mais il faut avoir à sa disposition des exemplaires parfaitement conservés pour s'en assurer. Je n'ai pas pu étudier l'appareil génital d'une manière détaillée; mais tout ce que j'en ai vu me fait présumer qu'il est construit sur le même plan que celui des vrais Galérites.

Les espèces ici décrites sont le *P. Ovulum* Ag., le *P. ovata* Ag., le *P. depressa* DesM., et le *P. pygæa* Des. qui figure, dans le Catalogue syst. des moules de M. Agassiz, sous le nom de *Galerites pygæa*. Les trois premières sont de la craie moyenne et supérieure, la dernière est propre au terrain néocomien.

I. Pyrina Ovulum Ag.

Tab. 5, fig. 35–37.

Syn. *Pyrina Ovulum* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

La physionomie de cette espèce me paraît renfermer l'expression la plus parfaite de ce petit groupe de Galérites ovoïdes, dont on a fait, à tort ou à raison, le genre *Pyrina*. Aussi large devant que derrière, elle forme un ovale régulier. Le côté postérieur est marqué d'un sillon très-élargi au dessous de l'ouverture anale, et paraît par conséquent tronqué lorsqu'on l'examine d'en bas (fig. 37), tandis qu'il l'est moins vu d'en haut (fig. 35). L'anus lui-même est elliptique et situé au bord supérieur de la face postérieure, de manière qu'on l'aperçoit aussi bien d'en haut qu'en face. L'ouverture buccale laisse apercevoir des traces distinctes de sa forme anguleuse, et si elle paraît ici oblique (fig. 37), ce n'est sans doute qu'accidentellement. Les tubercules sont

plus serrés que dans aucune espèce de Galérite ; examinés au microscope, ils présentent l'aspect de fig. 37 *c* ; c'est-à-dire que les gros tubercules sont distinctement mamelonnés ; le mamelon lui-même est perforé au sommet et entouré d'une collerette de plis très-apparens à sa base. Des tubercules miliaires en très-grand nombre occupent l'espace entre les tubercules principaux. Les aires ambulacraires comptent, sur le milieu du test, six rangées de tubercules qui se réduisent à quatre près du sommet (fig. 35 *a*). Les pores sont superposés d'une manière assez régulière, au moins à la face supérieure (fig. 35 *a*), tandis qu'à la face inférieure, ils forment de petites lignes obliques composées de plusieurs paires superposées, ainsi que le montre la fig. 37 *b*, qui représente une aire ambulacraire prise à la face inférieure.

Je ne connais de cette espèce que l'exemplaire figuré qui a été communiqué à M. Agassiz par M. DesHayes; il provient des terrains crétacés de France.

II. Pyrina ovata Ag.

Tab. 5, fig. 32-34.

Syn. *Pyrina ovata* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Entre cette espèce et la précédente, la différence n'est pas grande, et il se pourrait fort bien qu'elles ne fussent que des variétés d'une seule et même espèce. La forme du *P. ovata*, comme celle du *P. Ovulum*, représente un ovale régulier. Le côté antérieur et le côté postérieur sont d'égale largeur. La face supérieure est aplatie ; la face inférieure est légèrement pulvinée. L'ouverture buccale, de forme anguleuse, en occupe le centre. La seule différence que j'aie remarquée, c'est que l'anus s'élève un peu moins haut et que le sillon sous-anal est moins accusé. Les tubercules aussi sont un peu moins serrés.

Plusieurs exemplaires de cette espèce ont été comuniqués à M. Agassiz par M. d'Orbigny, qui les a recueillis dans la craie inférieure de Saintes, près de la Charente.

III. Pyrina depressa DesMoul.

Syn. *Pyrina depressa* DesMoul. Tabl. syn. p. 258.
Nucleolites depressa Al. Brong. dans Cuvier Ossem. foss. 4me Ed. Tab. 2, fig. 17.
Galerites Castanea Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7. N° 66 tant seulement.

L'état de conservation, généralement très-imparfait de cette espèce, et la figure assez incomplète qu'en a donnée M. Alex. Brongniart dans ses *Ossemens fossiles*, ont occasionné quelques erreurs qu'il importe de rectifier avant de passer à la description de ses caractères spécifiques. Un Oursin de forme oblonge et ovoïde, provenant de la montagne des Fis et fort semblable à celui qui nous occupe ici, avait été communiqué à M. Agassiz; ce savant reconnut que les ambulacres étaient pétaloïdes, et rangea par conséquent l'espèce dans son genre Catopygus. Comme elle avait la même forme que le *Nucleolites depressus* de Brongniart et qu'elle provenait de la même localité, M. Agassiz crut devoir identifier ces deux Oursins; et c'est ce qui nous explique pourquoi le *Nucleolites depressus* Brong. figure dans la *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse* comme synonyme du *Catopygus depressus*. Cependant, M. le Dr Mayor, de Genève, recueillit plus tard, dans la même localité, plusieurs exemplaires également ovoïdes, mais dont les ambulacres simples indiquaient qu'ils n'appartenaient point au genre Catopygus : ce sont ces exemplaires que je désigne ici sous le nom de *Pyrina depressa*; et comme ils ressemblent davantage à la figure de Brongniart que l'espèce à ambulacres pétaloïdes (*Catopygus depressus* Ag.), je crois devoir rapporter, de préférence à l'espèce qui nous occupe ici, le synonyme de Brongniart, quoique la figure originale ne donne pas d'une manière précise la structure des ambulacres. Il importera donc de bien distinguer à l'avenir le *Pyrina depressa* du *Catopygus depressus*, qui, quoique très-semblable par sa forme, fait cependant partie d'un autre groupe. Dans son *Catalogue systématique des moules d'Echinodermes fossiles*, M. Agassiz fit de cette espèce un *Galerites Castanea*, l'envisageant, à tort, comme un jeune de cette espèce. On ne saurait disconvenir en effet que le *P. depressa* ne ressemble beaucoup aux Galérites; car en dépit de sa forme ovale et allongée, on y reconnaît encore, d'une manière distincte, les rudimens de cette forme pentagonale qui caractérise la plupart des Galérites. L'anus, quoique situé à la face postérieure, est moins élevé que dans les autres espèces, ensorte que l'on peut dire, sans être téméraire, que le *Pyrina depressa* forme le passage des Pyrines aux vrais Galérites. Le test n'est pas assez bien conservé pour que l'on puisse en apercevoir les détails; mais l'on voit par les brisures qu'il est extrêmement mince.

Les aires ambulacraires sont proportionnellement très-étroites, elles n'égalent guère en largeur que le tiers des aires interambulacraires. La face inférieure est bombée sans être pulvinée. L'ouverture buccale, qui en occupe le centre, est distinctement pentagonale dans l'exemplaire figuré. L'anus est très-grand et de forme elliptique, mais pointu.

Je ne connais encore que quelques exemplaires de cette espèce, qui proviennent du terrain crétacé de la montagne des Fis et du Reposoir. Des circonstances indépendantes de ma volonté m'ont empêché d'en donner des figures. Il sera cependant facile, à l'aide de cette description, de la distinguer de ses congénères, si l'on se rappelle qu'elle est sensiblement plus renflée en avant qu'en arrière, et que l'anus est moins haut.

IV. Pyrina pygæa Des.

Tab. 5, fig. 27–31.

Syn. *Galerites pygæa* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse 1re partie p. 78. Tab. 12, fig. 3-6.— Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Quoique assez fréquente dans le calcaire jaune de l'étage néocomien, cette espèce est cependant rarement bien conservée. L'exemplaire représenté dans mes figures 27–30 est le seul qui m'ait offert toutes les parties du test intactes. Sa forme ovoïde et la position de l'anus au bord postérieur m'ont engagé à le transporter du genre Galérite, dans lequel l'avait rangé M. Agassiz, dans le genre Pyrina, dont il a toute la physionomie. Il n'existe en effet aucune différence de largeur entre le côté antérieur et le côté postérieur. La face supérieure est plus ou moins aplatie, tandis que la face inférieure est fortement pulvinée. Ce n'est qu'accidentellement que l'ouverture buccale, qui en occupe le centre, paraît ici oblique (fig. 30); il est probable qu'à l'état normal, elle est anguleuse comme dans les autres espèces de ce genre. Les tubercules sont fort nombreux; on en compte jusqu'à six rangées sur le milieu des aires ambulacraires; mais leur nombre diminue considérablement près du sommet. La fig. 31 *a* représente quelques tubercules d'une aire interambulacraire, montrant leur structure intime et la manière dont ils sont entourés par les tubercules miliaires; il faut que les crénelures de la base des mamelons, qui sont si distinctes dans les tubercules du *P. Ovulum* (fig. 37 *c*), soient ici très-fines, car je n'ai pu les apercevoir, même au microscope. La fig. 28 représente un exemplaire de grande taille, du même terrain, des environs de Neuchâtel, mais moins renflé et plus large que l'autre, et qui pourrait bien être une variété de l'espèce.

CHAPITRE III.

DU GENRE GLOBATOR Ag.

Ce genre a été établi par M. Agassiz dans ses *Characteres diagnostici*, etc., annexés au catalogue des moules d'Echinodermes fossiles du Musée de Neuchâtel. En réalité, il ne diffère des Galérites et des Pyrines que par sa forme. Aussi pourrait-on être tenté, par cette raison, de mettre sa validité en doute. Cependant, si l'on se rappelle qu'un trait fondamental des Galérites consiste dans leur forme plus ou moins pentagonale, et que, quelque circulaires qu'ils puissent paraître, ils sont cependant tous plus étroits du côté postérieur que du côté antérieur, et que, chez tous, l'anus est surmonté d'une carène plus ou moins saillante, on comprendra qu'une espèce presque globuleuse, aussi large en arrière qu'en avant, et sans aucune trace de carène sur-anale, ait pu paraître à M. Agassiz digne de devenir le type d'un genre particulier, tout comme d'autres naturalistes ont séparé les Echinomètres des Echinus, uniquement à cause de leur forme allongée. La position de l'anus au milieu de la face postérieure ne peut pas être envisagée comme un caractère générique, attendu qu'elle est la même dans certains Galérites, entr'autres dans le *Galerites Globulus*.

Ce genre ne compte encore qu'une seule espèce, le *Globator Nucleus*.

Globator Nucleus Ag.

Tab. 3, fig. 1–4.

Syn. *Globator Nucleus* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

La forme circulaire et globuleuse de cette espèce, jusqu'ici la seule de son genre, ressort d'une manière assez évidente des figures ci-jointes, pour que je puisse me dispenser d'insister sur ce caractère. Cette forme est due essentiellement à l'étroitesse de la face inférieure, qui s'efface presque complètement. L'ouverture buccale, qui en occupe le centre, est anguleuse et, de

plus, elle m'a paru être allongée dans le sens du diamètre longitudinal. Sous ce rapport, le Globator dont il est ici question, semble se rapprocher plus des Pyrines que des Galérites. Peut-être trouvera-t-on un jour que cette forme correspond à quelques particularités de l'appareil masticatoire. L'anus est elliptique et situé au milieu de la face postérieure.

L'appareil génital, qui se trouve très-bien conservé dans l'exemplaire figuré, présente les mêmes dimensions et est conformé à-peu-près de la même manière que celui du *Galerites Globulus*. Les quatre plaques génitales paires sont percées d'un trou assez apparent. La plaque impaire manque complètement. Les plaques ocellaires, au nombre de cinq, sont aussi grandes que les plaques génitales; mais leurs pores sont d'une petitesse extrême et se voient à peine à la loupe (fig. 1 *a*). Quant aux détails du test, les tubercules principaux sont très-nombreux, distinctement mamelonnés, perforés au sommet et crénelés à la base du mamelon. Chaque tubercule naît d'une zone circulaire lisse, qui est surtout distincte et profonde à la face inférieure. Les aires ambulacraires ont quatre rangées de tubercules, mais elles ne sont pas très-régulières. Je n'ai pas pu m'assurer si les plaques dont elles se composent sont toutes de même forme, ou s'il y en a de primordiales et d'intercalées, comme dans les vrais Galérites. Les pores sont disposés par paires obliques.

Je ne connais qu'un exemplaire de cette espèce, le même que M. Agassiz a fait mouler pour sa collection de moules. Il fait partie de la collection de M. DesHayes. Son origine n'est pas connue, mais je ne doute nullement que ce ne soit un fossile crétacé.

CHAPITRE IV.

DU GENRE NUCLEOPYGUS Agass.

Ce genre, institué comme le précédent, par M. Agassiz, dans son Catalogue systématique des moules d'Echinodermes fossiles, comprend quelques espèces qui ont la physionomie générale des Nucléolites, mais qui en diffèrent en ce que les ambulacres, au lieu d'être pétaloïdes, sont simples et vont en divergeant du sommet vers le bord. Or s'il est vrai que la forme et la disposition extérieure des pores correspond à des particularités d'organisation daus le système respiratoire, la place que l'on assignera aux espèces dont il est ici question devra être subordonnée à la valeur que l'on accorde aux modifications du système respiratoire. Si l'on attache une grande importance à ces organes, on devra placer les Nucleopygus dans le voisinage des Galérites, comme nous le faisons ici ; si au contraire il résultait d'observations ultérieures que la forme et la disposition des pores ambulacraires n'implique point une structure particulière de l'appareil respiratoire, on devrait les rapprocher des Nucléolites, avec lesquels ils ont extérieurement la plus grande ressemblance.

Il résulte de tout ceci que les Nucleopygus tiennent, jusqu'à un certain point, le milieu entre les Galérites et les Nucléolites ; ce sont de petits Oursins déprimés, à tubercules irrégulièrement répartis, ayant l'ouverture buccale au centre de la face inférieure, tandis que l'ouverture anale est à la face supérieure, très-près du sommet, et s'ouvre même dans une espèce de sillon, comme c'est le cas des Nucléolites. Mais, d'un autre côté, les ambulacres sont simples, c'est-à-dire que les pores ambulacraires ne sont pas réunis à la face supérieure par de petits plis transverses, mais sont au contraire rangés par paires obliques superposées comme dans les Galérites.

Je ne connais encore que deux espèces de ce genre, qui toutes deux appartiennent à la formation crétacée.

I. Nucleopygus minor Ag.

Tab. 5, fig. 20–22.

Syn. *Nucleopygus minor* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Cette petite espèce a au plus haut degré la physionomie des vraies Nucléolites. Comme ces dernières, elle est arrondie et rétrécie en avant, tronquée et élargie en arrière. Le côté antérieur est sensiblement plus renflé que le côté postérieur, qui paraît même fortement déclive, lorsqu'on l'examine de profil (fig. 21). L'ouverture buccale est située à-peu-près au centre de la face inférieure, dans un grand creux de forme anguleuse. L'anus s'ouvre au fond d'un large sillon, tout près du sommet (fig. 20). Cet ensemble de caractères est bien de nature à faire supposer une vraie Nucléolite; d'autant plus que les ambulacres sont tellement petits, qu'on a de la peine à les apercevoir, même à la loupe. Mais si on les soumet à un examen rigoureux, on ne tarde pas à s'apercevoir que les pores ambulacraires se continuent d'une manière uniforme depuis le sommet jusque près de la bouche, sans être unis par un sillon transversal (voyez le dessin grossi de fig. 21 *a*, qui représente la partie supérieure d'une aire ambulacraire). Dès-lors, d'après les considérations que j'ai présentées à l'article du genre, on ne doit pas hésiter à ranger cette petite espèce parmi les Nucleopygus. Les tubercules sont très-serrés, comme on peut le voir par la fig. 21 *b*, qui représente une portion d'une aire interambulacraire vue à la loupe; et de plus, les mamelons de ces tubercules ne sont pas perforés à leur sommet, ni plissés à leur base.

Je ne connais de cette espèce que l'exemplaire figuré qui fait partie de la magnifique collection de M. DesHayes. C'est, selon toute apparence, un fossile crétacé.

II. Nucleopygus incisus Ag.

Tab. 5, fig. 23–26.

Syn. *Nucleopygus incisus* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Cette espèce est une de celles dont le classement présente les plus grandes difficultés; elle est fort différente de la précédente, et rien en elle ne rappelle le type des Nucléolites; sa physionomie générale la rapproche au contraire des Pyrines, dont elle a la forme ovoïde et les ambulacres; mais elle a en même temps le côté postérieur déclive (fig. 24) et l'anus, sans être logé au

fond d'un sillon, est cependant très-rapproché du sommet (fig. 23). Cette dernière considération a sans doute engagé M. Agassiz à ranger notre espèce dans son genre Nucleopygus, dans lequel je l'ai laissée, ne voulant pas faire d'une espèce qui n'est encore connue que par un seul exemplaire, le type d'un nouveau genre. Peut-être l'incorporera-t-on par la suite au genre Pyrina, lorsqu'on aura reconnu que la position de l'anus ne doit pas constituer à elle seule un caractère générique. Le côté antérieur et le côté postérieur sont de même largeur et également arrondis; la face inférieure est pulvinée, et l'ouverture buccale, qui en occupe le centre, est anguleuse. L'anus est très-grand et pyriforme. Les tubercules sont nombreux et disposés de la même manière que dans les Pyrines. Je n'ai pas pu distinguer les détails de l'appareil génital, non plus que la forme des plaques des aires ambulacraires; tout ce que j'ai vu, c'est que les pores sont simples et non réunis par un sillon.

L'original appartient au Musée de Neuchâtel. Son origine ne m'est pas connue d'une manière certaine, mais je suis porté à croire que c'est un fossile néocomien.

CHAPITRE V.

DU GENRE CARATOMUS Ag.

Ce genre ne comprend en général que de petites espèces, voisines à plusieurs égards des vrais Galérites, mais présentant cependant un ensemble de caractères qui leur donne une physionomie particulière. Et d'abord, la forme élevée et subpentagonale des Galérites est ici remplacée par une forme déprimée, ovale ou circulaire. Le côté antérieur ne l'emporte plus en largeur sur le côté postérieur, et si l'on remarque, à cet égard, quelque différence entre le devant et le derrière, c'est plutôt le côté postérieur qui est le plus large. On ne saurait pas davantage confondre les Caratomes avec les Pyrines, à cause de leur forme toute différente, et parce que l'anus est invariablement situé à la face inférieure et surmonté d'une espèce de carène, qui, dans quelques espèces, devient un rostre très-proéminent. L'ouverture buccale est centrale et en apparence circulaire; mais lorsqu'on l'examine avec soin dans un exemplaire bien conservé, on ne manque pas d'y reconnaître la forme décagonale qui est commune à presque tout le groupe. Les tubercules sont très-fins, et irrégulièrement répartis à la surface du test. L'appareil génital est composé de quatre plaques génitales paires et de cinq plaques ocellaires très-petites; mais il est rare que l'on puisse les distinguer.

L'appareil masticatoire nous est complètement inconnu; mais nous avons une preuve de son existence dans les petits creux qui entourent la face interne de la bouche et qui se traduisent, dans les moules, sous la forme de petits bourrelets très-saillans (Tab. V, fig. 19). Comme nous l'avons dit, en traitant des vrais Galérites, il est probable que ces petits creux servaient à fixer d'une manière quelconque les mâchoires.

Les espèces connues jusqu'à ce jour se montent à cinq et proviennent toutes des étages supérieurs de la formation crétacée.

I. Caratomus Avellana Ag.

Tab. 5, fig. 11–13.

Syn. *Caratomus Avellana* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.
Catopygus Avellana DuB. Voy. au Caucase. Tab. I, fig. 19-21.

Cette espèce, figurée pour la première fois sous le nom de *Catopygus Avellana*, par M. DuBois de Montpéreux, réunit à un haut point tous les caractères que j'ai énumérés ci-dessus comme distinctifs des Caratomes, et c'est pour cette raison que je l'envisage comme le type de ce genre. Sa forme est ovale et déprimée; sa plus grande largeur est en arrière du sommet; mais, à partir de ce point, le test se rétrécit brusquement pour former un rostre qui est assez sensible. L'anus est inframarginal et situé à l'extrémité du rostre. La face inférieure n'est pas parfaitement plane; ses bords sont très-arrondis. L'ouverture buccale est petite; mais ce n'est sans doute que par suite d'une pression qu'elle paraît irrégulière dans l'exemplaire figuré. Les tubercules, que leur petitesse rend imperceptibles à l'œil nu, sont peu nombreux; on n'en compte guère que huit à dix dans une plaque de l'aire interambulacraire. Le test, sans être bien épais, est cependant loin d'être mince. J'ai été assez heureux pour découvrir dans un exemplaire appartenant à M. DuBois de Montpéreux, la disposition des plaques dans les aires ambulacraires. Elles sont enchevêtrées de manière à former un zig-zag très-prononcé sur la ligne médiane. Toutes les plaques sont égales, et l'on ne remarque point, comme dans les Galérites, de ces plaquettes intercalées dans lesquelles s'ouvrent une partie des pores ambulacraires. Les pores sont au reste très-petits, comme on peut le voir par le dessin grossi de fig. 11 *a*, qui représente un ambulacre de la face supérieure. La fig. 12 *b* représente la disposition de l'appareil génital sous le même grossissement. Les plaques génitales paires sont grandes, pentagonales et perforées à leur sommet. La plaque impaire paraît manquer complètement. Les plaques ocellaires sont tellement petites qu'il m'a été impossible de m'assurer si elles sont perforées; cependant l'analogie nous oblige en quelque sorte à le supposer.

Ce fossile est particulier à la craie, et il n'est pas sans intérêt d'avoir rencontré le même fossile dans la craie de Crimée, où l'a découvert M. DuBois de Montpéreux, et dans les terrains crétacés de France, où il a été recueilli par M. DesHayes.

II. Caratomus Faba Ag.

Tab. 5, fig. 8–10.

Syn. *Caratomus Faba* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Cette espèce ne se distingue du *C. Avellana* que par sa forme plus allongée et plus régulièrement ovale. Le côté postérieur ne l'emporte point en largeur sur le côté antérieur. Le rostre postérieur paraît aussi moins accusé. Malgré ces particularités, la physionomie des deux espèces est à-peu-près la même, et l'on pourrait encore conserver des doutes sur leur différence spécifique, si les caractères que je viens d'assigner à notre espèce n'étaient empruntés qu'à un seul exemplaire; mais ayant vu toute une série d'individus affecter constamment ces mêmes particularités, je pense que M. Agassiz a eu raison de faire de ce fossile une espèce distincte du *C. Avellana*.

L'exemplaire figuré fait partie de la collection de M. Michelin, qui l'a communiqué à M. Agassiz, sans indication d'origine. J'en ai vu d'autres non moins bien conservés, provenant de l'île d'Aix, à l'embouchure de la Charente, où ils ont été recueillis par M. Alcide d'Orbigny.

III. Caratomus hemisphæricus Des.

Tab. 5, fig. 14–15.

Le nom de cette espèce en indique le caractère saillant qui consiste dans sa forme régulièrement hémisphérique. Le rostre postérieur n'est plus indiqué que par un faible renflement au-dessus de l'anus, à-peu-près comme dans les Galérites. L'anus lui-même est complètement marginal. La face inférieure est plane. L'ouverture buccale, qui en occupe le centre, paraît, au premier abord, circulaire; mais lorsqu'on l'examine attentivement, dans des exemplaires bien conservés, on y reconnaît la forme décagonale qui paraît être commune à toutes les espèces. Les tubercules sont un peu plus serrés que dans les espèces précédentes, et il paraît qu'il en est de même des pores ambulacraires. L'appareil génital offre la même disposition des plaques que nous avons décrite à l'occasion du *C. Avellana*. Le moule intérieur, dont j'ai représenté un exemplaire très-bien conservé (fig. 17, 18 et 19) a la même physionomie que les individus revêtus de leur test, bien qu'il soit beaucoup plus grand qu'aucun de ceux que je connais. On remarque, sur le pourtour de l'ouverture buccale, les cinq paires de petits bourrelets dont j'ai parlé à l'article du genre; ils correspondent aux aires ambulacraires, et sont plus développés que dans la plupart des moules de vrais Galérites.

Cette espèce paraît être assez fréquente dans la craie blanche d'Angleterre. M. le Marquis de Northampton a eu l'obligeance d'en communiquer toute une série à M. Agassiz.

Le *Galerites sulcato-radiatus* de Goldfuss (Petref. Tab. XL, fig. 4), est une espèce très-voisine de celle-ci, mais moins renflée.

IV. Caratomus orbicularis Ag.

Tab. 5, fig. 5–7.

Syn. *Caratomus orbicularis* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Un caractère assez frappant de cette espèce, consiste dans l'absence à-peu-près complète du rostre postérieur que nous avons signalé comme caractéristique pour le genre des Caratomes, absence qui pourrait peut-être faire naître quelque doute sur sa position générique, si l'ensemble de ses autres caractères et sa physionomie toute semblable à celle des espèces non douteuses ne nous disaient que ce n'en est pas moins un véritable Caratome. Sa forme est parfaitement circulaire et même hémisphérique. Sa face inférieure est plutôt renflée que plate. L'ouverture buccale, qui en occupe le centre, est petite. L'anus est marginal, de manière qu'il se voit également de profil et d'en bas. Les tubercules sont clair-semés et proportionnellement moins petits que dans le *C. Avellana*. L'appareil génital semble présenter la même structure que dans cette dernière espèce.

L'exemplaire figuré provient de la craie de Villers, et m'a été communiqué par M. Studer. J'en ai vu d'autres dans la collection de M. Michelin. Tous sont très-petits et ont à peine un demi-pouce de diamètre.

V. Caratomus rostratus Ag.

Tab. 5, fig. 1–4.

Syn. *Caratomus rostratus* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Cette espèce frappe au premier coup d'œil par son rostre très-pointu, qui lui donne une apparence pyriforme. Elle est en outre très-déprimée. L'anus, situé à l'extrémité du rostre, est complètement infra-marginal. La bouche est ouverte au centre de la face inférieure, qui est légèrement concave. Les tubercules de la surface sont clair-semés et assez gros proportionnellement à la taille de l'Oursin. A l'aide de ces caractères, qui sont tous très-précis, on ne court

aucun risque de confondre cette espèce avec aucune de ses congénères. En revanche, les caractères génériques n'en sont que plus difficiles à démontrer, par la raison que les ambulacres sont fort peu distincts; ce n'est qu'après avoir exposé un exemplaire à l'action de l'acide, que M. Agassiz est parvenu à découvrir la disposition des pores ambulacraires. Une fois qu'il eut reconnu, au moyen de ce procédé, que les pores ne sont point réunis à la surface supérieure par des sillons transverses, ou en d'autres termes, que les ambulacres ne sont point pétaloïdes, la position générique de cette espèce ne pouvait plus supporter aucun doute, et ce fut dans son genre *Caratomus* qu'il devait la placer. Les fig. 1, 3 et 4 représentent ce petit Oursin en grandeur naturelle. La fig. 2 est un dessin grossi à la loupe, montrant la disposition des tubercules qui s'aperçoivent à peine autrement. La fig. 2 *a*, enfin, représente une portion d'une aire interambulacraire prise à la face supérieure; malgré ce grossissement, les pores sont à peine reconnaissables; cependant l'on peut voir qu'ils sont disposés par paires obliques qui sont assez distantes les unes des autres.

Les originaux de mes figures m'ont été communiqués par M. DesHayes et proviennent, selon toute apparence, de la craie blanche de France.

CHAPITRE VI.

DU GENRE ECHINONEUS Van Phel.

Ce genre, institué d'abord par van Phelsum, sous le nom hollandais d'*Egelschuitje*, et admis par Leske et plus tard par Lamarck sous le nom d'*Echinoneus*, comprend certaines espèces vivantes caractérisées par leur forme ovoïde et par leur anus infère et rapproché de l'ouverture buccale. « On » les distingue des Fibulaires, dit Lamarck, par leurs ambulacres complets qui rayonnent du som- » met à la base, et des Galérites, parce qu'elles ont l'anus voisin de la bouche. » Cette première distinction ne fut pas admise par Goldfuss, qui confondit les Fibulaires et les Echinonées en un seul genre, sous prétexte qu'il existe, parmi les Fibulaires, des espèces à ambulacres non convergens. Il est vrai que le *Fibularia subglobosa*, qu'il cite comme exemple, n'a point les zones porifères arquées à leurs extrémités; mais ces zones n'en sont pas moins limitées à la face supérieure, ou, si elles se poursuivent à la face inférieure, c'est sous une autre forme. Mais en supposant même que la différence ne fût pas réelle, sous le rapport des ambulacres, il n'en faudrait pas moins séparer les Echinonées des Fibulaires, à cause de la forme de leur bouche. Toutes les Echinonées connues jusqu'à ce jour ont la bouche oblique. Lorsqu'on voit pour la première fois une Echinonée, on est naturellement porté à attribuer cette particularité à un accident quelconque, d'autant plus que l'une des deux espèces de Leske porte le nom d'*E. cyclostomus* (à bouche ronde). Mais lorsque on a eu l'occasion d'étudier de nombreux exemplaires appartenant à des espèces différentes, et qu'on les trouve tous affectés de cette singulière forme buccale, on est bien forcé d'y voir un caractère générique. Mais alors, comment se fait-il que tous les auteurs parlent d'une espèce à bouche ronde? J'ai cherché en vain cette singulière espèce; bien plus, les exemplaires d'*E. cyclostomus* du Musée de Paris, d'après lesquels Lamarck a fait ses descriptions, ont tous la bouche oblique. En conséquence, je suis porté à croire que ce caractère de la bouche ronde a été emprunté à quelque dessin d'un auteur ancien, soit de Breynius, soit de Séba, et que de là il aura passé dans la méthode, sans qu'on ait songé depuis à le vérifier. S'il en était autrement,

une pareille exception serait suffisante pour reporter l'*E. cyclostomus* dans un autre genre. C'est ce que M. DesMoulins a fort bien senti ; aussi le range-t-il dans le genre des Galérites, sous le nom de *Galerites echinonea*, en faisant cependant remarquer qu'il n'en a pas vu d'exemplaire. Les mêmes raisons éloignent les Echinonées des Pyrines, qui en diffèrent en outre en ce qu'elles ont l'anus à la face postérieure.

Les rapports de cette forme particulière de l'ouverture buccale avec l'appareil masticatoire me sont demeurés inconnus ; non seulement je n'ai trouvé cet appareil dans aucune des espèces que M. Agassiz a bien voulu me confier pour ce travail ; mais je me suis encore assuré qu'il n'existe pas la moindre trace d'auricules sur le pourtour interne de l'ouverture buccale ; ensorte que, loin de pouvoir donner à cet égard des explications satisfaisantes, j'en suis encore à me demander s'il existe réellement un appareil masticatoire chez les Echinonées. L'analogie pourrait même en faire douter, puisqu'on ne connaît aucun genre de la famille des Clypéastroïdes dont l'appareil masticatoire ne soit appuyé sur des auricules.

Un autre caractère, moins apparent, mais qui n'en mérite pas moins d'être constaté, c'est que les tubercules des Echinonées ne sont ni perforés, ni ornés d'une collerette de plis à leur base, comme c'est le cas de tous les autres genres de ce groupe. Ce caractère, bien qu'en apparence peu important, mérite cependant d'être pris en considération, à cause de sa constance dans d'autres groupes de l'ordre des Echinites ; il constitue, entre autres, l'une des différences qui distinguent les vrais Cidaris des vrais Echinus.

L'appareil génital est, en apparence, simple, puisqu'il se compose de quatre pores génitaux formant un carré régulier et correspondant au sommet des quatre aires interambulacraires paires. Je n'ai pu apercevoir, dans aucune des espèces ci-dessous décrites, la moindre trace de sutures indiquant les contours des plaques ; cependant je ne doute pas que ces plaques n'existent, car elles sont un caractère fondamental de toutes les familles ; et si on ne les aperçoit pas, c'est probablement parce que les sutures sont trop intimes. Elles ne se voient pas davantage à la face interne. Les trous ocellaires, situés au sommet des aires ambulacraires, sont tellement petits, qu'on les remarque à peine à la loupe. Ils sont un peu plus apparens à la face interne.

Il est un dernier caractère qui mérite particulièrement de fixer notre attention. Lorsqu'on examine à l'aide d'une forte loupe une espèce quelconque d'Echinonée, on distingue, entre les tubercules principaux et miliaires, qui sont mamelonnés et opaques, un nombre considérable de tubercules transparens, souvent aussi gros que les tubercules principaux, mais qui échappent facilement à la vue, à cause de leur transparence. Ces tubercules, que j'appelle *tubercules vitrés*,

ne sont pas mamelonnés, et par conséquent ne portent pas de piquans. J'ai longtemps hésité à leur accorder une valeur organique; car, comme on ne les retrouve que dans des espèces vivantes, je soupçonnais qu'ils pourraient n'être autre chose que des globules ou vessies mucilagineuses. Ces doutes ne pouvaient être résolus que par l'observation microscopique. Je m'adressai à cet effet à M. Valentin, qui, ayant examiné un fragment de test de l'*E. conformis*, trouva les réseaux calcaires formés de la même manière que ceux de l'Echinus (voyez Monogr. d'Ech. viv. et fossiles, 4^e^ liv.), mais avec cette différence, que les mailles, au lieu d'être vides, étaient remplies d'une substance transparente, qui, près de la surface, recouvrait même les piliers de manière à ne présenter qu'une couche homogène. C'est sans doute cette substance émaillée qui forme les tubercules vitrés. Ces tubercules sont plus ou moins nombreux et de dimensions variables, suivant les espèces. En général, ils sont plus nombreux que les tubercules principaux, au moins à la face supérieure, tandis qu'à la face inférieure, ils sont constamment plus petits et plus rares. Ces variations ne laissent pas que d'être d'un grand secours pour la détermination des espèces; et c'est dans ce but que j'ai ajouté, à chacune des espèces représentées, une ou plusieurs figures grossies au microscope.

Les Echinonées ne sont connues que dans l'époque actuelle, dans laquelle elles sont, jusqu'à présent, les seuls représentans du groupe des Galérites ou Clypéastroïdes à ambulacres simples. Ce sont aussi les seuls dont nous connaissions les piquans; encore ne les ai-je vus que sur un seul exemplaire de l'*Echin. conformis* (Tab. 6, fig. 18–21). Ce sont de très-petites arêtes, comme on peut l'inférer de la petitesse des tubercules; mais leur structure n'en est pas moins intéressante; non-seulement ils sont distinctement carénés; mais on remarque aussi, chez eux, une sorte de division transversale par anneaux, division qui ne se retrouve dans aucun autre genre. Les piquans des tubercules miliaires sont tellement petits qu'on les distingue à peine à la loupe.

Quant aux espèces, elles se ressemblent si fort dans leur forme et leur physionomie, qu'il faut souvent avoir recours à la loupe ou au microscope pour reconnaître les différences.

I. Echinoneus cyclostomus Leske.

Tab. 6, fig. 13-15.

Syn. *Echinoneus cyclostomus* Leske ap. Klein. p. 173, Tab. 37, fig. 3, 4. — Lam. III, p. 304. — Encycl. méthod. Tab. 153, fig. 19, 20. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 296.— DeBl. Dict. sc. nat. T. 14, p. 196. Ag. Prodr. (Mém. Neuch. p. 187).
Echinus cyclostomus L. Gm. p. 3183.
Galerites echinonea DesMoul. Tabl. syn. p. 246.
Oursin cyclostome Bosc. Déterv. T. 24, p. 280.
Seba Mus. III, Tab. 15, fig. 33—38.
Breynius Sched. p. 57, Tab. 2, fig. 5-6.
Boccone Obs. nat. p. 219.
Rumph Amb. p. 6, Tab. 14, fig. D.
Müller Del. p. 90, Tab. D. 1, fig. 11.
Van Phelsum p. 32, sp. 1 *(Rondmond)*.
Baier Oryct. Tab. 3, fig. 35.

Il est assez difficile, en examinant les figures de Breynius et de Leske, que Lamarck rapporte à l'*E. cyclostomus*, d'arriver à une détermination rigoureuse de l'espèce qu'il a voulu décrire. Et d'abord, la figure de Leske est trop imparfaite pour pouvoir servir de guide. Il y a plus, elle est même fautive, puisque l'anus y est placé à la face supérieure; et si la description de l'auteur ne disait positivement « *anus oblongus, ori vicinus,* » on devrait même supposer qu'elle représente un Oursin d'un autre genre. Les figures de Breynius et de Séba sont meilleures, mais je doute qu'elles soient parfaitement correctes, par la raison que l'anus, au lieu d'être grand et elliptique, est très-petit et de forme circulaire. Lamarck, dans la diagnose qu'il donne de cette espèce, me semble également s'être laissé induire en erreur; car il dit qu'elle a la bouche ronde et cinq pores génitaux, lui assignant ainsi deux caractères qui ne se retrouvent dans aucune des espèces d'Echinonées que j'ai eu l'occasion d'examiner; toutes, au contraire, ont la bouche transversalement oblique et quatre pores génitaux.

En présence de ces indications contradictoires, on comprend que ce n'est que d'une manière très-dubitative que je puis rapporter les synonymes ci-dessus à telle espèce plutôt qu'à telle autre. Si, malgré cela, je me suis décidé à le faire, c'est que, sentant le besoin de fixer d'une manière plus rigoureuse les limites des espèces, et ne voulant pas remplacer par des noms nouveaux des noms déjà consacrés dans la science, j'ai cru devoir conserver le nom d'*E. cyclostomus* à celle qui, par sa forme générale, se rapproche le plus des figures mentionnées ci-dessus.

L'espèce qui figure ici sous le nom d'*E. cyclostomus* se distingue par sa forme large et ovoïde, de même qu'elle est aussi proportionnellement la plus déprimée. Entre le côté antérieur et le côté postérieur, il n'y a qu'une très-petite différence de largeur. La face inférieure est sensiblement concave ; mais, je le répète, la bouche n'est nullement ronde, mais oblique, comme dans toutes les autres espèces (fig. 15). L'anus, qui en est très-rapproché, est grand et elliptique. Le test est excessivement mince, à tel point, qu'il en est presque transparent. L'articulation des plaques y est indiquée par des lignes un peu plus ternes.

L'appareil génital ne présente rien de particulier dans sa structure; les quatre pores génitaux sont très-visibles; mais il n'existe aucune trace d'un cinquième pore. Les pores ocellaires, au nombre de cinq, sont très-distincts à la face interne. Examinés à la loupe, les tubercules des aires interambulacraires présentent l'apparence de fig. 13 *a*, et si l'on vient à examiner quelques uns de ces tubercules au microscope, ils présentent l'aspect de fig. 13 *b*; c'est-à-dire que les tubercules principaux sont distinctement mamelonés et s'élèvent sur une base conique assez roide, tandis que les tubercules vitrés, qui les entourent, sont beaucoup plus nombreux et n'ont que la moitié de la taille des précédens. A la face inférieure, la différence entre les tubercules principaux et vitrés est encore plus grande (fig. 15 *c*). Les tubercules miliaires se distinguent des tubercules vitrés par leur apparence plus terne et en ce qu'ils sont mamelonés comme les tubercules principaux.

M. Agassiz possède plusieurs exemplaires de cette espèce provenant des îles de Lord Hood et d'autres qui lui ont été communiqués par M. Michelin sans indication d'origine. De ce nombre est l'exemplaire figuré.

II. Echinoneus minor Leske.

Tab. 6, fig. 16.

Syx. *Echinoneus minor* Leske ap. Klein. p. 174, Tab. 49, fig. 8-9.
Echinoneus semilunaris var. 2. Lam. III, p. 304. — E. Desl. T. 2, p. 296. — Ag. Prodr. (Mém. Neuch. T. 1, p. 187). — DesMoul. Tabl. syn. p. 340. — Lamour. Dict. sc. nat. T. 6, p. 38. — DeBl. Zooph. p. 193.
Echinus ovalis Mus. Tessin. p. 114, Tab. 6, fig. 2.
Seba Mus. III, Tab. 10. fig. 7 *a. b.*
Van Phelsum p. 32, sp. 2 *(Speletmond).*
D'Argenville, Tab. 57, fig. B 6 et B. 7.

Lamarck admet, dans l'espèce qu'il signale sous le nom d'*E. semilunaris*, deux variétés, et il rapporte à la seconde l'espèce que Leske désigne sous le nom d'*E. minor*. Or, comme les figures de Leske ressemblent beaucoup, par leur forme générale, à une espèce recueillie par M. Latrobe à la Trinité et envoyée à M. Agassiz, je n'ai pas hésité à l'identifier. Le caractère essentiel de cette espèce consiste dans sa forme très-allongée et arrondie au sommet, ce qui la fait paraître presque cylindrique. Le côté postérieur n'est pas beaucoup plus large que le côté antérieur. L'anus est très-rapproché de la bouche; sa forme est plus ou moins cunéiforme.

J'avais envisagé, dans l'origine, cette espèce comme une variété de l'*E. conformis*, et c'est ce qui m'avait engagé à n'en donner qu'une seule figure; mais ayant reconnu plus tard qu'elle en différait par sa structure microscopique, j'ai dû la décrire comme espèce à part. La fig. 16 *a*, comparée à la fig. 19 *a*, montre au premier coup d'œil cette différence. Les tubercules vitrés sont ici beaucoup plus petits que dans l'*E. conformis*. En revanche, les tubercules miliaires sont plus gros et atteignent à peu près les dimensions des tubercules vitrés.

Quant à la première variété de l'*E. semilunaris* de Lamarck, à laquelle cet auteur rapporte la figure de Séba, Tom. III, Tab. 15, fig. 37, je n'ai pas encore rencontré jusqu'ici une espèce qui pût lui être rapportée avec quelque certitude.

III. Echinoneus gibbosus Lam.

Tab. 6, fig. 4–6.

Syn. *Echinoneus gibbosus* Lam. III, p. 305. — E. Desl Enc. T. 2, p. 296. — DeBl. Dict. sc. nat. T. 14, p. 196. — Ag. Prodr. (Mém. Neuch. p. 187). — DesMoul. Tabl. syn. p. 340.

On distingue assez facilement cette espèce à sa forme bossue, qui contraste d'une manière assez tranchée avec la forme régulière et ovoïde de la plupart des autres espèces. Lamarck, qui lui donna, pour cette raison, le nom de *gibbosus*, la dit plus grosse que les autres espèces connues; mais comme il n'en indique pas les dimensions et qu'il ne cite point de figures, je ne pense pas que cette indication doive servir de guide dans la détermination spécifique. L'exemplaire dont je donne ici plusieurs figures vues par les diverses faces, serait, dans ce cas, un jeune; car non seulement il n'est pas plus grand que les autres espèces, mais il figure même parmi les plus petits. Les zones porifères sont situées dans des sillons étroits et profonds, qui font que les aires ambulacraires se détachent très-bien des aires interambulacraires. La fig. 5 *b* représente la partie supérieure d'une aire interambulacraire, vue à la loupe, et montrant la disposition des pores et des tubercules. La structure microscopique varie considérablement, suivant les régions du test. A la face supérieure, les tubercules principaux ne sont pas beaucoup plus gros que les tubercules vitrés. Ces derniers, quoique nombreux, le sont cependant proportionnellement moins que dans l'*E. cruciatus* (fig. 1 *b*). Des tubercules miliaires sont dispersés çà et là, sans ordre apparent, dans les interstices des tubercules principaux et vitrés (fig. 4 *a*). La fig. 6 *c* représente quelques tubercules principaux de la face inférieure, entourés de quelques tubercules miliaires. Les tubercules vitrés ont ici à-peu-près complètement disparu.

J'ignore quelle est l'origine de cette espèce. Lamarck indique, mais d'une manière dubitative, les mers d'Amérique.

IV. Echinoneus cruciatus Ag.

Tab. 6, fig. 1–3.

Au milieu de l'uniformité générale qui rend les déterminations spécifiques si difficiles, cette espèce se distingue par plusieurs caractères faciles à saisir : elle est régulièrement ovoïde; sa face supérieure est très-aplatie; mais son caractère essentiel réside dans ses tubercules. Les tubercules

principaux sont petits et proportionnellement peu nombreux (fig. 1 *a*), surtout si on les compare aux tubercules vitrés. A la face supérieure, ces derniers sont trois fois aussi nombreux et, pour le moins, aussi gros que les tubercules principaux; mais pour se faire une juste idée de ces rapports, il est presque indispensable d'examiner le test au microscope. La fig. 1 *b* représente une portion d'une aire interambulacraire vue de cette manière. Les rapports numériques des tubercules sont tout autres à la surface inférieure, où les tubercules principaux acquièrent une prépondérance marquée sur les tubercules vitrés, qui ne sont guère plus gros que les tubercules miliaires (voy. fig. 3 *c*). Les ouvertures buccale et anale ne présentent rien de particulier, non plus que l'appareil génital.

L'habitat de cette espèce m'est inconnu. Je n'en connais encore qu'un seul exemplaire, qui fait partie du Musée de Neuchâtel.

V. Echinoneus elegans Des.

Tab. 6, fig. 7–9.

Cette espèce est très-voisine de l'*E. cyclostomus*, et il se pourrait même qu'elle n'en fût qu'une variété. Toutefois, j'ai cru remarquer en elle certaines particularités qui, quelle que soit la valeur qu'on leur accorde, méritent cependant d'être mentionnées. Et d'abord, elle est plus allongée et proportionnellement moins déprimée. La différence de largeur entre le côté antérieur et le côté postérieur est plus notable. Enfin, le test est aussi plus épais. Passant de là à l'étude des détails, nous trouvons que les tubercules sont en général très-nombreux, comme le montrent les fig. 7 *a* et 8 *c*, qui représentent, la première, une aire interambulacraire, et la seconde, une aire ambulacraire de la face supérieure, vues à la loupe. Cette dernière figure indique en outre, d'une manière très-distincte, la disposition des pores, qui sont ici rangés par paires superposées et légèrement obliques. A la face inférieure, ces mêmes pores sont bien moins apparens et très-obliques (fig. 9 *d*). Les détails microscopiques, tels que les représentent les fig. 7 *b* et 9 *e*, ne diffèrent pas d'une manière sensible de ceux de l'*E. cyclostomus*, comme on peut le voir en comparant ces figures avec les fig. 13 *b* et 15 *c*, qui représentent les mêmes parties dans l'*E. cyclostomus*.

M. Agassiz possède plusieurs exemplaires de cette espèce, qui proviennent de l'île de Porto-Ricco, où ils ont été recueillis par M. Auguste Mayor.

VI. Echinoneus serialis Des.

Tab. 6, fig. 10–12.

J'ai appelé cette espèce *serialis*, parce qu'elle est jusqu'ici la seule dont les tubercules soient disposés par séries régulières ; et ce caractère, qui est surtout frappant dans les aires ambulacraires (fig. 11 *c*), suffirait pour justifier l'établissement d'une nouvelle espèce. C'est un Oursin d'assez grande taille, ayant la face supérieure très-déprimée et presque plate. Le côté antérieur est sensiblement plus étroit que le côté postérieur. Le test est épais. L'anus, très-rapproché de la bouche, est grand, et surtout remarquable par sa largeur (fig. 12). Enfin, la disposition sériale des tubercules, qui sont très-apparens, donnent au test une élégance toute particulière, que n'ont pas les autres Echinonées. La régularité et la grosseur des tubercules principaux semblent en quelque sorte rachetées aux dépens des tubercules vitrés, qui sont proportionnellement plus petits que dans aucune autre espèce, comme le montre la fig. 10 *b*, qui représente une partie d'une aire interambulacraire vue au microscope. A la face inférieure, chaque tubercule naît du milieu d'une surface distinctement hexagonale (fig. 12 *d*). Les tubercules vitrés sont ici très-peu nombreux et limités, en quelque sorte, aux angles de l'hexagone.

Je ne connais cette espèce que par un seul exemplaire qui a été communiqué à M. Agassiz par M. Michelin. Sa couleur est un fond brun tirant au violet, sur lequel les tubercules, d'apparence nacrée, se détachent d'une manière très-gracieuse. Son habitat n'est pas connu.

VII. Echinoneus conformis Des.

Tab. 6, fig. 17–21.

Cette espèce présente de grandes affinités avec plusieurs de ses congénères. Elle est très-renflée, à-peu-près comme l'*E. minor* ; cependant le côté antérieur et le côté postérieur sont plus uniformes (fig. 18). La bouche est large, oblique et très-rapprochée de l'anus, qui est lui-même très-grand (fig. 20). L'exemplaire figuré est, sous ce rapport, d'autant plus précieux, que non seulement les contours des orifices sont intacts, mais que les plaques anales y sont encore conservées, et permettent par conséquent une étude détaillée de leurs parties. La fig. 20 *b* les représente dans leur position naturelle, vue à la loupe. Un cercle de plaques assez semblables par leur forme, quoique de grandeur variable, et qui sont probablement immobiles pendant la vie, garnissent

le pourtour immédiat de l'ouverture. Au milieu de ce premier cercle, on remarque d'autres plaques, de forme différente, entourant un bouton en forme de panache, qui, probablement, se déplaçait pour donner passage aux excrémens. Toutes ces plaques sont garnies de tubercules portant de petits piquans.

Les détails du test (fig. 19 *a*) rappellent ceux de l'*E. elegans* : les tubercules principaux sont plus gros que les tubercules vitrés, et les interstices de ces derniers sont parsemés d'une quantité de tubercules miliaires.

Cette espèce est jusqu'ici la seule sur laquelle j'aie retrouvé les piquans adhérens au test. J'ai ainsi pu m'assurer qu'il n'y a que les tubercules principaux et les tubercules miliaires qui portent des piquans. Les tubercules vitrés n'en ont point. Ces piquans sont trop petits pour que l'on puisse en saisir la structure à l'œil nu ; la loupe même ne suffit pas, et il faut avoir recours au microscope. Les fig. 18 et 20 montrent quelques parties du test garnies de ces soies. La fig. 21 représente deux piquans vus au microscope. On y distingue fort bien la tête ou la partie condyloïde, qui est entièrement lisse. La collerette, qui sépare la tête de l'aiguille, est saillante, mais très-étroite. L'aiguille elle-même est pourvue de carènes longitudinales très-fines, mais saillantes ; on y remarque, en outre, une quantité d'anneaux transverses, qu'on serait tenté de prendre pour des anneaux d'accroissement.

La fig. 17 représente un grand exemplaire de forme un peu différente, mais cependant très-renflé ; peut-être appartient-il à une autre espèce ; toutefois sa structure microscopique (fig. 17 *a*) ne m'a pas paru motiver une séparation spécifique.

L'origine des deux exemplaires m'est inconnue.

CHAPITRE VII.

DU GENRE DISCOIDEA Gray.

Le genre Discoidea peut passer pour le plus difficile de tout le groupe des Galérites, à cause de la grande uniformité de ses espèces, et plus encore à cause de ses rapports intimes avec les Galérites. Etabli dans l'origine par Klein, sous le nom de *Discoïdes*, il a eu le sort de beaucoup d'autres, c'est-à-dire que les naturalistes plus récens n'en ont tenu aucun compte. Linné ne le mentionne pas même. Leske, Lamarck, Goldfuss et DesMoulins le confondent dans les Galérites. Ce n'est que dans ces derniers temps que Gray l'a de nouveau réintégré dans ses droits; mais il n'y range encore qu'une seule espèce, le *Discoidea rotularis* qui n'est autre, d'après sa propre citation, que le *Discoides subuculus* de Klein. Tout récemment, M. Agassiz en a décrit et figuré un certain nombre d'espèces nouvelles dans ses *Descr. d'Ech. foss. de la Suisse*, en les accompagnant d'une description générique (*) qu'il résume de la manière suivante : « Ce sont des Oursins de forme » circulaire, ayant l'ouverture buccale placée au centre de la face inférieure et ornée de dix créne- » lures. L'ouverture anale est grande, ovale, ordinairement submarginale, rarement marginale. » Les ambulacres sont composés de deux rangées de petits pores ronds et très-rapprochés. Les tu- » bercules, disposés par séries régulières, sont perforés et mamelonnés, et l'espace intermédiaire » entre les séries principales est recouvert d'une fine granulation souvent imperceptible à l'œil nu. » L'appareil oviducal est au sommet du disque; il est formé d'un bourrelet central, entouré de » cinq plaques ovariales et de cinq plaques interovariales ».

Je n'aurai que peu de chose à ajouter à cette description du genre Discoidea. Je dirai seulement que l'étude d'un grand nombre d'espèces, tant jurassiques que crétacées, m'a fait découvrir cer-

(*) A cette occasion, M. Agassiz aurait dû préférer le nom de *Discoïdes*, qui est le nom original de Klein, à celui de *Discoidea*, que lui a substitué Gray, sans dire ses raisons. Ç'eût été un hommage rendu à la mémoire de l'un des naturalistes qui ont le plus contribué à faire connaître les Echinodermes. Maintenant que le nom de *Discoidea* est consacré par l'usage, ce serait pousser trop loin le désir des réformes nominales, si j'essayais encore de proposer cette substitution.

taines combinaisons de caractères qui semblent rapprocher plus particulièrement telles espèces, en même temps qu'elles les éloignent de telles autres. Les moules intérieurs sont, sous ce rapport, d'une très-grande importance. Lorsqu'on vient à examiner certains moules, on est étonné de voir leur pourtour entamé par des entailles très-larges et très-profondes (Tab. VII, fig. 21 et 22, Tab. VIII, fig. 12 et 13). Il en est de ces entailles à-peu-près comme des lobes des cloisons dans les Ammonites : elles ne se voient pas à la surface, mais elles n'en fournissent pas moins des caractères importans à la détermination zoologique ; car en les étudiant de près, on trouve qu'elles sont occasionnées par des processus du test qui s'élèvent du plancher inférieur de ce dernier, à-peu-près comme les piliers et les cloisons verticales de plusieurs genres du groupe des Scutelles (*). Cette particularité n'a point échappé à l'attention de Lamarck, qui, ayant rencontré un moule ainsi crénelé dans sa circonférence, en fit le type d'une espèce à part, sous le nom de *Galerites fissuratus*. Goldfuss, au contraire, attribue cette forme à un remplissage incomplet du test, et ne voit dans le *Gal. fissuratus* qu'un exemplaire imparfait du *Gal. abbreviata*. N'ayant pas vu l'exemplaire original de Lamarck, je ne puis dire à quelle espèce il appartient; mais on ne saurait douter que ce ne soit une Discoïdée, probablement le *D. cylindrica*, à en juger d'après un croquis qu'en possède M. Agassiz.

Ces entailles n'existent pas dans toutes les espèces que M. Agassiz range dans son genre Discoïdée. En étudiant, sous ce rapport, les différentes espèces dont j'avais des moules à ma disposition, j'ai reconnu que les espèces qui en sont pourvues, présentent aussi à l'extérieur une certaine physionomie particulière qui permet de la distinguer facilement. Ainsi les espèces à moule entaillé sont en général plus hautes et plus hémisphériques que les autres ; elles ont la face inférieure plane, la bouche et l'anus plus petits, les tubercules très-fins, et se distinguent en général par leur grande affinité avec les Galérites. Les espèces dont le moule est entier sont au contraire plus ou moins déprimées ; elles ont la face inférieure concave, l'anus très-grand et pyriforme, les tubercules plus développés, notamment à la face inférieure, et leur extérieur rappelle davantage le type des Echinus. Cette distinction mérite d'autant plus d'être prise en considération, qu'elle correspond, d'une manière assez exacte, à la répartition géologique des espèces, en ce sens, que toutes les espèces du Jura, autant qu'elles sont connues jusqu'à ce jour, ont le moule intact, tandis que celles de la formation crétacée, à l'exception du seul *Discoidea macropyga* du

(*) Voyez, dans la seconde Monographie, les genres Encope, Scutella, et surtout le genre Echinocyamus, Tab. XIX *a*, fig. 7, et Tab. XXVII fig. 6, 7, 25, 52, 53.

Néocomien, ont toutes le moule entaillé. D'autres naturalistes n'auraient pas hésité à faire de ces deux types deux genres distincts; cependant, comme je ne connais pas encore assez l'importance de ces entailles, j'ai préféré, pour éviter de trop fréquentes mutations, les décrire ici sous le nom de Discoïdées, en les rangeant en deux sections : l'une comprenant les espèces à moule entaillé ou les vraies Discoïdées ayant pour type le *D. Subuculus*, et l'autre, celles à moule intact ou les Holectypes (1), ayant pour type le *D. depressa*.

Quant à l'appareil génital, je n'ai pu étudier sa structure d'une manière rigoureuse que dans les Discoïdées jurassiques ou Holectypes. Il se compose de cinq plaques génitales et de cinq plaques ocellaires, entourant une plaque d'apparence spongieuse, qui est le corps madréporiforme. Les plaques génitales sont pentagonales et ont leur angle le plus saillant tourné en dehors; les plaques ocellaires sont plus petites, et c'est leur côté le plus large qui est en dehors. Les unes et les autres sont perforées, à l'exception de la plaque génitale impaire qui est en même temps la plus grande (Tab. X, fig. 4 *a* et fig. 7 *a*).

Je ne possède aucun indice de l'appareil masticatoire; mais la conformité qui existe, dans la structure de l'ouverture buccale, entre les Discoïdées et d'autres genres de la famille des Clypéastroïdes que nous savons pourvus de mâchoires (les Clypéastres, les Scutelles et même les Galérites), ne nous permet pas de douter que cet appareil n'existe aussi bien dans ce genre que dans les autres.

Les tubercules principaux forment des séries régulières qu'on poursuit depuis la bouche jusqu'à l'appareil génital. Ces séries sont surtout frappantes dans les Holectypes ou Discoïdées jurassiques; et cette particularité contribue essentiellement à leur donner cette grande ressemblance extérieure avec les Cidarides. Dans les Discoïdées proprement dites, les tubercules sont beaucoup plus petits, et souvent on éprouve quelques difficultés à reconnaître au premier coup-d'œil leur alignement; cependant leur disposition sériale ne saurait être contestée; car même dans les espèces les plus uniformes, on reconnaît toujours au moins deux séries régulières dans chaque aire interambulacraire, alors même que les autres ne sont pas assujettis à un parallélisme complet. Pour qu'il n'existe aucun doute à cet égard, j'ai donné des figures grossies du test, toutes les fois que mes exemplaires me l'ont permis. Il arrive cependant qu'à la face inférieure, les tubercules d'une même plaque se resserrent et forment des séries transversales très-apparentes qui empêchent

(1) De ὅλος, entier, et ἔκτυπος, moule.

parfois de reconnaître les séries verticales; mais ceci n'a lieu que près de la circonférence; plus loin le parallélisme reparaît toujours.

Les tubercules miliaires sont en général microscopiques, et l'on n'est ordinairement guère tenté d'en faire un sujet d'étude. J'ai cependant reconnu que leur disposition présente des combinaisons très-variées qui peuvent, dans certains cas, être très-utiles à la détermination spécifique. Ils sont non-seulement plus ou moins abondans, mais leur disposition est aussi fort différente suivant les espèces. Parfois ils sont dispersés sans ordre apparent autour des tubercules principaux (Tab. VII, fig. 13 *a*, fig. 18 *a*, Tab. VIII, fig. 15 *a*); d'autres fois ils forment des séries horizontales régulières, et plus ou moins serrées (Tab. IX, fig. 11 *a*, fig. 14 *a*, fig. 18 *b*). Ces différences ne coïncident pas, comme on pourrait le penser, à la division que je propose de faire entre les Discoïdées proprement dites et les Holectypes, car on en trouve des deux sortes dans l'une et dans l'autre de ces divisions; mais en comparant ces différentes figures entre elles, on comprendra quelle peut être l'importance de ces tubercules pour l'étude comparative de certaines espèces. La structure des tubercules n'est pas sans importance. Les tubercules principaux sont mamelonnés dans les vraies Discoïdées comme dans les Holectypes; la plupart ont en outre leur mamelon perforé au sommet et entouré d'une collerette de plis à sa base (Tab. VII, fig. 14 *e*, Tab. VIII, fig. 15 *b*, fig. 9, fig. 13 *e*). Cependant quelques petites espèces de vraies Discoïdées, entre autres le *D. Subuculus* et le *D. minor* font exception à la règle, en ce que leur mamelon n'est ni perforé ni plissé à sa base (Tab. VII, fig. 4 *e* et fig. 5 *e*). Les tubercules miliaires ont, selon toute apparence, la même structure que les tubercules principaux; j'ai pu m'assurer qu'ils sont au moins mamelonnés.

J'ai dit plus haut que les Discoïdées jurassiques ou Holectypes se trahissent à l'œil exercé par une physionomie particulière, ensorte qu'il n'est pas nécessaire d'avoir toujours recours au moule pour décider de la division à laquelle une espèce appartient. Les Discoïdées jurassiques rappellent les Pygastres et même les Cidarides; les vraies Discoïdées, au contraire, se rapprochent davantage des vraies Galérites. La ressemblance entre ces deux types est même parfois très-grande, et l'on conçoit qu'en plaçant côte à côte un exemplaire du *Discoidea cylindrica* et un *Galerites abbreviata*, les auteurs aient trouvé naturel de les classer dans le même genre. Et cependant il existe des différences profondes entre ces deux Oursins.

Le nombre des espèces se monte à vingt, dont dix vraies Discoïdées et dix Holectypes ou Discoïdées jurassiques. Les premières se trouvent réparties dans la formation crétacée, depuis le grès vert jusqu'à la craie blanche. Les autres sont des fossiles jurassiques, à l'exception du seul *Dis-*

coidea (*Holectypus*) *macropyga* qui appartient à la formation crétacée. Les plus anciennes se trouvent dans l'Oolite-inférieure.

A. Discoidées proprement dites.

Diagn. *Tubercules peu apparens; face inférieure plane; anus moins grand que dans les Holectypus ou Discoïdées jurassiques. Moule marqué d'entailles sur son pourtour* (*).

I. Discoidea Subuculus Bronn.

Tab. 7, fig. 5–7.

Syn. *Discoidea Subuculus* Bronn. Leth. p. 615. Tab. 29, fig. 19. — Ag. Catal. syst. Ectyp. etc., p. 7.
Discoidea rotularis Gray Att. p. 7. — Ag. Prodr. p. 186.
Galerites rotularis Lam. III, p. 309. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 433. — Defr. Dict. sc. nat. T. 18, p. 86. — Encycl. méth. Pl. 153, fig. 14-17. — Al. Brongn. dans Cuvier Oss. foss. 4e édit. Tab. Q, fig. 13.
Discoides Subuculus Klein p. 20-21, Tab. 14, fig. *l. m. n. o.* — Klein gall. § 57, p. 76, pl. 8, fig. D. E. Taylor in Geol. Trans. vol. 1, p. 378.
Echinites Subuculus Leske ap. Klein p. 171.
Echinus Subuculus var. *a* et *b*. L. Gm. p. 3183.
Galerites Subuculus Gldf. Petrf. p. 129, Tab. 41, fig. 2, *a. b. c.* — Desmoul. Tabl. syn. p. 254. — Passy Seine-Inf. p. 338. — Fitton in Geol. Trans. vol. 4, p. 128, 352. — Klœden Verstein. Brandenb. p. 247. Parkinson Org. Rem. T. 3, p. 21. Tab. 2, fig. 7.
Van Phels. p. 37. *Rosetop Egelmuts* et *Kroeft oogie E. Naapje.*
Gesner Petrif. p. 35, n° 6. « *Echinites discoideus depressus* ».
Davila Catal. III, p. 180. « *Echinite en forme de disque* ».
Lang Lap. fig. p. 126. Tab. 36.
Bourguet Pétrif. p. 77. Tab. 53, fig. 359, 360.
Plott. Oxfordsh. Tab. 8, fig. 9.
Mart. Lister Lap. turb. fig. 2.

C'est cette espèce que Klein a prise pour type de son genre *Discoïdes*, en lui donnant le nom spécifique de *Subuculus*, qui signifie bouton. Ce nom s'est maintenu dans les auteurs jusqu'à Lamarck qui, trouvant sans doute les figures et la description de Klein trop peu précises, appela l'espèce dont il est ici question *Galerites rotularis*, en lui rapportant comme synonyme le *Discoïdes*

(*) Elimination faite des espèces jurassiques, on pourrait encore admettre deux sous-types dans cette division des vraies Discoidées, représentés, l'un par le *D. Subuculus* et l'autre par le *D. cylindrica*. Les uns sont de petits oursins coniques très-hauts à bords renflés; les autres sont grands, hémisphériques à base plus plane.

Subuculus, de Klein. Goldfuss, en la figurant avec la précision qui lui est habituelle, lui rendit de nouveau son ancien nom de *Subuculus* ; Gray, en rétablissant le genre *Discoïdes* sous le nom de *Discoidea*, ne songea pas à réintégrer aussi l'espèce, qu'il cite, ainsi que M. Agassiz (dans son Prodrome), sous le nom de *Discoïdea rotularis*. C'est dans la *Lethaea* de Bronn que je retrouve pour la première fois le nom de *Discoidea Subuculus*, sous lequel cette espèce se trouve ici décrite, et que je crois être à la fois le plus légitime et le plus convenable. Quant aux synonymes des auteurs antérieurs à Klein, tels que Lang, Gesner, Plott, van Phelsum, etc., n'ayant pu les consulter tous moi-même, je les ai en partie rapportés sur l'autorité de Klein et de Leske.

C'est sans contredit l'une des plus élégantes espèces du genre ; aussi, en examinant attentivement la richesse de ses détails, on ne s'étonne pas qu'elle ait été remarquée entre toutes ses congénères. Sa forme est conique et, sous ce rapport, elle contraste d'une manière assez frappante avec les autres espèces dont nous aurons à nous occuper dans ce chapitre. Sa hauteur est au diamètre de sa base, comme 3 à 4. Sa face inférieure est pulvinée, et l'ouverture buccale, située dans une cavité assez profonde, présente ce pourtour décagonal, qui est un caractère de toutes les Discoïdées. L'anus est infra-marginal et largement elliptique (fig. 7). Quant aux détails du test, il est impossible de les saisir tous à l'œil nu ; mais en s'aidant de la loupe, on voit que les tubercules principaux, quoique très-petits, forment des rangées très-élégantes sur tout le pourtour du test. Au bord de la circonférence, ces rangées se montent à dix, dans les aires interambulacraires (fig. 5 *b*), et à quatre seulement dans les aires ambulacraires (fig. 5 *a*) ; mais celles des aires interambulacraires disparaissent très-promptement à la face supérieure qui n'en compte plus que deux bien avant d'atteindre le sommet. Les tubercules des aires ambulacraires sont de moitié plus petits que ceux des aires interambulacraires, et se distinguent à peine des tubercules miliaires. Une plaque isolée d'une aire interambulacraire, vue au microscope, se présente sous la forme de fig. 5 *c*, et l'on peut s'assurer que, même les tubercules miliaires dont le test est si abondamment fourni, sont distinctement mamelonnés ; mais ni les tubercules principaux ni les tubercules miliaires ne paraissent être perforés au sommet, et garnis d'une collerette de plis à leur base. La division des plaques est indiquée dans cette espèce d'une manière très-distincte, par de petits sillons transverses, qui correspondent aux sutures horizontales. L'on remarque en outre, sur chaque aire interambulacraire, deux carènes qui s'étendent de la bouche au sommet et déterminent cette variété de relief qui fait du *D. Subuculus* un Oursin si élégant.

L'appareil génital n'offre rien de particulier dans sa structure. On y reconnaît les cinq plaques génitales et les cinq plaques ocellaires, entourant le corps madréporiforme. Toutes, à l'excep-

tion de la plaque génitale impaire, sont perforées. Les plaques ocellaires sont d'une petitesse extrême.

C'est une espèce particulière, à ce qu'il paraît, à la craie marneuse. Elle se trouve également en France, en Angleterre et en Allemagne. L'original de mes figures fait partie de la collection de M. DesHayes. D'autres, qui m'ont été communiqués par M. Alex. Brongniart proviennent de Longleat.

II. Discoidea minima Ag.

Tab. 7, fig. 1–4.

Syn. *Discoidea minima* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

C'est jusqu'ici la plus petite espèce du groupe des Galérites. Sa physionomie rappelle à tous égards celle du *D. Subuculus*, et lorsqu'on l'examine à la loupe, on y reconnaît, à la face supérieure, les mêmes rangées de tubercules et de pores (fig. 4). Sa forme générale est cependant un peu moins conique; la face inférieure paraît aussi être moins concave et ses bords moins renflés; mais l'anus présente les mêmes rapports de dimension et de position, c'est-à-dire qu'il s'étend un peu au-delà de la moitié de l'espace entre le bord et la bouche. Un hazard heureux a rendu M. Michelin possesseur d'un exemplaire dans lequel les plaques anales sont parfaitement conservées. J'ai représenté, dans la fig. 3 *a*, cet organe tel qu'il se voit sous un grossissement de deux diamètres : les plaques, distinctement juxtaposées et séparées par des sutures très-apparentes, sont de grandeur inégale; on en remarque de nombreuses petites du côté voisin de l'ouverture buccale, et trois grandes du côté externe; celle qui est au milieu porte un tubercule assez gros; les autres sont parsemées de très-petites granules. La fig. 3 *b* représente une section de la face inférieure, comprenant une aire ambulacraire et une aire interambulacraire, avec l'une des entailles du pourtour de la bouche. Les fig. 4 *a* et 4 *b* représentent ces mêmes parties à la face supérieure, savoir, fig. 4 *a* une aire ambulacraire, et fig. 4 *b* une aire interambulacraire. Les tubercules principaux sont moins nombreux, mais plus gros poportionnellement à la taille de l'Oursin que ceux du *D. Subuculus*.. De plus, les tubercules miliaires forment des séries horizontales obliques comme le montre la fig. 4 *c*, qui représente une plaque isolée d'une aire interambulacraire vue au microscope, tandis que les tubercules miliaires du *D. Subuculus*, sont répartis uniformément autour des tubercules principaux.

Cette espèce ne m'est encore connue que par un seul exemplaire qui provient, selon toute apparence, de la craie marneuse de France.

III. Discoidea pisum Mer.

Il existe au Musée de Bâle une série de petites Discoïdées que M. Mérian a inscrites dans le catalogue des Collections sous le nom de *D. Pisum*. Extérieurement, ces petits Oursins ne diffèrent en rien du *D. minima* ; aussi les avais-je identifiés avec cette dernière espèce, lorsque rencontrant dans le nombre un exemplaire mieux conservé que les autres, je vis, en l'examinant à la loupe et au microscope, que les tubercules miliaires, au lieu d'être rangés par séries horizontales, sont répartis uniformément à la surface du test, comme ceux du *D. Subuculus* (Tab. 7, fig. *c*), et que les tubercules principaux sont distinctement perforés au sommet, particularité que je n'ai pas remarquée dans les deux espèces précédentes. Mais, je le répète, ces caractères ne sont appréciables que sur des exemplaires parfaitement conservés. Lorsqu'il n'en est pas ainsi, il faut renoncer à l'espoir de distinguer le *D. Pisum* du *D. minima*.

L'origine de cette espèce ne m'est pas connue. Cependant je ne doute pas que ce ne soit un fossile crétacé, et la présence de paillettes de mica dans l'intérieur de quelques-uns fait présumer qu'ils appartiennent à la Glauconie.

IV. Discoidea turrita Des.

Tab. 13, fig. 1–3.

Syn. *Galerites turrita* Des. (sur la planche).

Cette espèce vient d'être découverte par M. Gressly, dans le grès vert de la Perte-du-Rhône. Elle a la forme conique du *D. Subuculus*, et, quoique proportionnellement plus haute, elle ne lui en ressemble pas moins par l'ensemble de sa physionomie. Mais les détails de son test présentent certaines différences très-importantes, quoique peu sensibles au premier abord. En effet, en examinant cette espèce à la loupe, on reconnaît, dans les aires interambulâcraires, au moins douze séries de tubercules, tous semblables, sauf que les uns s'élèvent plus haut que les autres : or, comme nous l'avons vu plus haut, il n'en est pas de même dans les aires interambulacraires du *D. Subuculus*, où les rangées qui correspondent aux deux carènes verticales des aires interambulacraires sont seules bien apparentes. Il suffira de comparer à cet égard notre fig. 2 *b*, qui repré-

sente une aire interambulacraire vue à la loupe, avec la fig. 5 *b* de Tab. 7, qui représente la même partie du test sous le même grossissement. Enfin, et ceci mérite surtout d'être remarqué, les tubercules principaux sont distinctement perforés, ce qui n'est pas le cas des tubercules du *D. Subuculus*. Le test lui-même est assez épais, et, comme il est brisé sur l'un de ses bords, j'ai pu m'assurer de la présence des entailles marginales, qui sont ici proportionnellement aussi marquées que dans les autres espèces. J'en ai reconnu deux dans chaque aire interambulacraire. Je n'ai pas réussi à dégager l'ouverture buccale, et ne puis par conséquent indiquer les détails de son pourtour. L'anus est pyriforme et occupe à-peu-près la moitié de l'espace entre le bord et l'ouverture buccale.

Je n'en connais encore que le seul exemplaire qui est ici figuré.

V. Discoidea cylindrica Ag.

Tab. 8, fig. 8-16.

Syn. *Discoidea cylindrica* Ag. Descr. des Echinod. fossiles de la Suisse, 1^er^ part. p. 92, Tab. 6, fig. 13-15. — Catal. syst. Ectyp. etc., p. 7.
Galerites cylindricus Lam. III, p. 311 (excl. syn.)— E. Desl. Enc. T. 2, p. 433.
Conulus Hawkinsii Mantell Trans. Soc. geol. Lond. T. 3, p. 201.
Galerites Hawkinsii DesMoul. Tabl. syn. p. 255.
Galerites canaliculatus Gldf. p. 128. Tab. 41, fig. 1.
Galerites quadrifasciata Val. Expl. de la pl. 153 de l'Enc. méth. fig. 10, 11. — DeBl. Zooph. p. 203.
Echinus quadrifasciatus L. Gm. p. 3183.
Echinites quater-fasciatus Leske p. 170. Tabl. 47, fig. 3, 4, 5.
Van Phelsum p. 30, 31. *(Vierbandige cirkelronde Egelsteen.)*
Gehler Diss. de char. foss. extern. p. 13.
Walch. Knorr. Delic. nat. Suppl. p. 218 et 233. Tab. 9 *g*, fig. 7, 8, 9, et Tab. 9 *d*, fig. 3.
Galerites sexfasciatus Lam. III, p. 308. — E. Desl. Enc. T. 2, p. 432. — Encycl. méth. Tab. 153, fig. 12, 13. — Defr. Dict. sc. nat. T. 18, p. 86.— DeBl. Zooph. p. 204.
Echinus sexies fasciatus L. Gm. p. 3183.
Echinites sexies fasciatus Leske p. 170, Tab. 50, fig. 1-2.
Gehler Diss. de char. foss. extern. p. 13.
Walch. Knorr Delic. nat. Suppl. Tab. 9 *g*, fig. 4, 5, 6.
Van Phelsum p. 31 *(Zesband)*.

Ce fossile, l'un des plus beaux de la craie, a été décrit et figuré sous divers noms génériques et spécifiques par les auteurs. Lamarck l'appelle *Galerites cylindricus*; Mantell, dans sa Géologie de Sussex, le nomme *Conulus Hawkinsii*, et Goldfuss le décrit sous le nom de *Galerites canaliculata*.

M. Agassiz, en le reportant dans le genre Discoidea, lui a conservé le nom spécifique de *cylindrica*, qui est le plus ancien, et qu'il ne faut pas confondre, comme l'a fait M. Desmoulins, avec le *Clypeaster subcylindricus* de Münster dans l'ouvrage de Goldfuss, qui est un *Pygorhynchus* du terrain tertiaire, c'est-à-dire, un Clypéastroïde à ambulacres pétaloïdes.

C'est une espèce circulaire, à sommet régulièrement bombé, et comme sa hauteur dépasse, dans les grands exemplaires, la moitié de sa longueur et qu'elle en égale même les deux tiers, il en résulte que, vue de profil, elle présente une apparence quelque peu cylindrique (fig. 12 et 15), qui lui a valu son nom spécifique. La face inférieure est à-peu-près plane, sauf quelques ondulations qui se rattachent à la structure intérieure. Sa bouche a une apparence circulaire; mais en l'examinant de près, on reconnaît qu'elle est, en réalité, décagonale. L'anus est, proportionnellement à la taille de l'Oursin, beaucoup plus petit que dans aucune autre espèce: sa longueur égale la septième partie de la base; sa position est intermédiaire entre la bouche et le bord. Les tubercules sont très-petits et d'une uniformité remarquable. Ceux des aires interambulacraires, quoique nombreux, ne forment que deux séries régulières qui s'étendent de la base au sommet, et correspondent à une espèce de carène qui vient aboutir aux entailles du pourtour; les autres sont disséminées sur les plaques sans ordre apparent. On en compte environ six ou sept sur une plaque du milieu du test (voy. fig. 15 *a*). Ceux de la face inférieure sont plus développés et disposés en séries horizontales (fig. 16); mais en s'éloignant du bord, ces rangées sont moins fournies, et, sur le pourtour de l'ouverture buccale, il n'y a plus guère qu'un tubercule par plaque, ainsi que le montre la fig. 17, qui représente l'origine d'une aire interambulacraire vue à la loupe. Examinés au microscope, ces tubercules présentent une structure très-délicate; ils sont perforés, mamelonnés et garnis d'une collerette de crénelures à leur base; les tubercules miliaires qui les entourent sont fort nombreux (fig. 15 *b*). Dans les aires ambulacraires, les tubercules principaux ne forment guère que deux rangées. Les plaques de ces aires sont très-étroites à la face supérieure, mais cependant régulières, et dans chaque plaque s'ouvre une paire de pores disposés obliquement (fig. 14 *a*). A la face inférieure, ces mêmes plaques augmentent considérablement de hauteur; elles sont même, près de la bouche, plus hautes que longues; aussi portent-elles chacune un tubercule, et sont percées de trois ou quatre paires de pores bordés extérieurement par une série régulière de tubercules miliaires. Il suffit de comparer la fig. 16 *a* à la fig. 14 *a* pour se faire une idée de la valeur de ces détails.

L'appareil génital est très-petit et d'apparence spongieuse; les plaques génitales, au nombre de cinq, sont à-peu-près d'égale grandeur; les quatre plaques paires sont perforées près de leur

sommet ; la plaque impaire m'a paru dépourvue de pore génital. Les plaques ocellaires sont d'une petitesse extrême, et se reconnaissent à peine à la loupe.

Le moule intérieur n'est pas moins intéressant à étudier que le test lui-même. Les articulations des plaques et même les empreintes des pores y sont ordinairement visibles (fig. 12). Mais ce sont surtout les sillons de la face inférieure qui méritent une attention particulière ; il y en a deux principaux sur chaque aire interambulacraire, qui s'étendent du bord de la circonférence jusqu'au pourtour de la bouche. C'est même ici qu'ils atteignent leur plus grande longueur ; en revanche, ils sont plus profonds près du pourtour du test, où ils s'enfoncent de plusieurs lignes dans l'intérieur du moule (fig. 12). Il existe en outre, entre ces sillons principaux, de chaque côté de la suture médiane des aires interambulacraires, trois petites rainures marginales qui sont également visibles d'en bas et de profil. Ces rainures affectent une forme un peu différente dans l'aire interambulacraire impaire, où elles sont plus profondes ; de plus, il n'y en a que quatre au lieu de six.

L'ouverture buccale, par là même qu'elle est plus grande dans le moule qu'à la surface du test, laisse apercevoir plus distinctement sa structure décagonale, qui empiète plus sur les aires interambulacraires que sur les aires ambulacraires. On y remarque aussi, en face de chaque aire ambulacraire, deux petits bourrelets saillants produits évidemment par de petits creux de la face interne du test, qui sans doute servaient au mécanisme de l'appareil masticatoire.

Il existe plusieurs monstruosités de cette espèce, les unes n'ayant que quatre, les autres six ambulacres, monstruosités dont on a fait des espèces à part, sous les noms de *Galerites quadrifasciata* et *G. sexfasciata*. Nos figures 8, 9 et 10 représentent un exemplaire très-bien conservé de ce soi-disant *G. quadrifasciata*. Quant au *G. sexfasciata* des auteurs, c'est avec doute que je le rapporte comme synonyme à cette espèce. Cependant, j'ai cru remarquer dans la figure de Leske quelques entailles sur le bord du moule ; ce qui prouverait que c'est au moins une Discoïdée, et non une vraie Galérite.

On rencontre le *D. cylindrica* à-peu-près partout dans la craie marneuse, en Angleterre, en France, en Allemagne, etc. Le bel exemplaire de fig. 14–16 a été communiqué à M. Agassiz par M. le marquis de Northampton ; le moule de fig. 12 et 13 provient de la craie alpine de la montagne des Fis, et fait partie de la collection du Musée de Neuchâtel. L'exemplaire de fig. 8–10 appartient à M. DesHayes ; celui de fig. 11 est une variété moins élevée provenant de la craie. En ce qui concerne le moule de fig. 12 et 13, il ne sera peut-être pas sans intérêt de faire remarquer qu'il est charbonné, à-peu-près comme tous les fossiles de la montagne des Fis ;

et comme jusqu'ici je n'ai rencontré des moules naturels de Discoïdées que dans ces terrains, je vois dans ce fait une nouvelle preuve en faveur de l'opinion qui envisage ce terrain comme noirci et transformé par la chaleur, d'autant plus qu'il suffit d'exposer des exemplaires de la craie blanche à l'action du feu, pour en enlever le test avec la plus grande facilité.

VI. Discoidea Rotula Ag.

Tab. 7, fig. 15-16. (excl. fig. 12, 13, 4.)

Syn. *Discoidea Rotula* Ag. Prodr. p. 185. — Descript. des Echinod. foss. de la Suisse, 1re partie p. 90. Tab. 6, fig. 10-12. — Catal. Syst. Ectyp. Ech. p. 7.
Nucleolites Rotula Al. Brongn. dans Cuvier Oss. foss. T. II, 2e part. p. 336. Tab. 9, fig. 13.
Pyrina Rotula Desmoul. Tabl. syn. p. 258, n. 1.

Alex. Brongniart a figuré, dans les *Ossemens fossiles* de Cuvier, sous le nom de *Nucleolites Rotula*, une espèce de Discoïdée dont M. DesMoulins a fait, à tort, une Pyrine, et que M. Agassiz a décrite et figurée plus tard sous le nom de *Disc. Rotula*, dans sa *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*. J'aurais pu me contenter de renvoyer les paléotolongistes à ces deux ouvrages; mais ayant reçu récemment en communication plusieurs espèces fort semblables, j'ai pensé qu'il serait utile de les figurer toutes sur la même planche, afin de mieux faire ressortir les caractères qui distinguent chaque espèce.

Les fig. 15 et 16 représentent un moule de la montagne des Fis, qui me semble être le véritable *Nucleolites Rotula* de Brongniart. Un caractère particulier de cette espèce, caractère qui la distingue surtout du *D. conica*, c'est d'être parfaitement circulaire et d'avoir l'ouverture anale située au milieu de l'espace entre le bord postérieur et l'ouverture buccale. Une seconde particularité plus frappante, mais qui n'est visible que dans les moules, réside dans les entailles marginales, qui sont bien moins larges que dans le *D. conica*, comme on pourra s'en assurer en comparant les fig. 15 et 16 avec les fig. 20, 21 et 22.

Lorsque je fis exécuter mes planches, je ne connaissais encore le *D. Rotula* que par des moules; et si quelques exemplaires avaient conservé des lambeaux du test, ces lambeaux étaient trop frustes pour qu'il fût possible d'en étudier la structure intime; et comme j'avais rencontré, parmi des Oursins envoyés à M. Agassiz par M. Alex. Brongniart, une espèce très-semblable par sa forme, j'avais cru pouvoir l'identifier avec le *D. Rotula*. Plus tard, M. Favre, de Genève, m'envoya, du Saxonnet, un exemplaire du *D. Rotula* avec son test parfaitement conservé. Je le

comparai à celui de Rouen, et je m'assurai que les tubercules du *D. Rotula* sont fort différens de ceux du Discoïdea de Rouen, et qu'au lieu d'être répartis sans ordre apparent à la surface du test, ils forment des séries horizontales très-continues, à-peu-près comme dans le *D. macropyga* (Tab. 7, fig. 9 *b*). En conséquence, je dus éloigner du *Discoidea Rotula* la Discoïdée de Rouen, pour en former une espèce à part sous le nom de *D. Favrina.*

VII. Discoidea Favrina Des.

Tab. 7, fig. 12–14. (sous le nom de *Discoidea Rotula.*)

J'ai dit, en décrivant le *D. Rotula*, quelles étaient les raisons qui m'avaient d'abord fait réunir cette dernière espèce au *D. Favrina* dont il est ici question. Le *D. Favrina* que je dédie à M. Favre de Genève, parce que c'est à son zèle que je dois d'avoir pu compléter l'étude du *D. Rotula*, est une espèce circulaire, à face inférieure plane, à sommet très-surbaissé. C'est du *D. cylindrica* qu'il se rapproche le plus par sa forme générale; mais il m'a paru en différer par ses tubercules qui forment des rangées horizontales moins tranchées à la face inférieure, et par la position de l'anus qui est plus rapproché du bord. Il ne saurait être confondu avec le *D. conica*, à cause de la forme conique et tronquée de cette dernière, et des fortes entailles de son moule. Enfin, nous savons qu'il diffère du *D. Rotula* par la disposition de ses tubercules miliaires.

L'original de mes figures a été communiqué à M. Agassiz par M. Al. Brongniart qui le dit originaire de Rouen, et les débris de roche micacée, qui y sont adhérens, prouvent assez qu'il appartient au Grès vert ou à la Glauconie. M. Gressly vient de rapporter récemment de la Perte du Rhône une série d'exemplaires fort semblables, que j'ai tout lieu de croire identiques, quoique leur état de conservation ne m'ait pas permis d'en étudier tous les détails. Les moules sont marqués d'entailles profondes, quoique moins sensibles que celles du *D. conica.*

VIII. Discoidea conica Des.

Tab. 7, fig. 17–22.

Comparé aux autres espèces de cette catégorie, le *D. conica* peut paraître conique, et c'est ce qui m'a engagé à lui donner le nom ci-dessus. Cette forme, jointe à la troncature du bord postérieur, constitue en effet le caractère le plus marquant qui puisse faire distinguer extérieurement notre espèce du *D. Rotula.* Les moules intérieurs sont beaucoup plus différenciés. Leurs entailles

interambulacraires sont beaucoup plus larges, et donnent à leur pourtour une apparence ondulense des plus caractéristiques (fig. 20 et 21). Ces moules remarquables proviennent de la Montagne des Fis; c'est sur la foi de leur forme conique et de la forme légèrement tronquée du bord postérieur que je les ai identifiés avec certains exemplaires d'autres localités qui ont conservé leur test. On ne pourra toutefois avoir une entière certitude à cet égard, que lorsqu'on aura trouvé à la Montagne des Fis quelques exemplaires dont le test soit conservé, comme cela a lieu pour le *D. Rotula*. En attendant, la grandeur de l'anus dans les moules ne saurait être une objection contre l'identification que je propose ici, attendu qu'il est reconnu que le pourtour de l'anus est ordinairement plus grand dans les moules qu'à la surface du test. Les fig. 17, 18 et 19 représentent un exemplaire très-bien conservé, provenant des couches inférieures de la craie de France. La fig. 18 *a* représente une plaque grossie d'une aire interambulacraire; la fig. 19 *b*, une aire ambulacraire de la face inférieure, et la fig. 19 *c*, une portion de l'aire interambulacraire prise également à la face inférieure et montrant la disposition et la forme des tubercules qui, comme à l'ordinaire, sont ici beaucoup plus développés qu'à la face supérieure. Les plaques des aires interambulacraires sont proportionnellement plus hautes que celles du *D. Favrina*.

IX. Discoidea decorata Des.

Tab. 8, fig. 1–3.

Au premier abord, cette espèce a toute l'apparence d'une Discoïdée jurassique. Elle est déprimée; ses bords sont renflés; sa face inférieure est concave; l'anus, sans occuper tout l'espace entre le bord et l'ouverture buccale, est cependant plus grand que dans les autres espèces crétacées. Aussi l'avais-je rangé dans la section des Discoïdées jurassiques, avant que je n'en connusse l'intérieur; mais ayant exposé plus tard un exemplaire à l'action du feu, de manière à en enlever le test, j'ai vu, à mon grand étonnement, que le moule présentait des entailles en tout semblables à celles des autres Discoïdées crétacées. C'était donc une véritable Discoïdée. Cette découverte me parut d'autant plus intéressante qu'elle est une nouvelle preuve de la délimitation de certains types, conformément à leur distribution géologique. Sous ce rapport, la présence d'une Discoïdée du type jurassique, dans la formation crétacée, eût été une exception à la règle.

Les tubercules ne sont bien conservés qu'à la face inférieure dans les exemplaires que j'ai sous

les yeux. Ils sont proportionnellement très-gros et répartis d'une manière fort élégante; ce qui lui a valu le nom de *decorata*.

M. Mérian de Bâle a communiqué à M. Agassiz toute une série d'exemplaires de cette espèce provenant, d'après leur étiquette, du grès vert du Bas-Dauphiné.

X. Discoidea plana Ag.

Tab. 9, fig. 1–3.

Syn. *Discoïdea plana* Ag. Catal. syst. Ectyp. Ech. Mus. Neoc. p. 7.

C'est l'espèce la plus plate de tout le genre; aussi est-il facile de la reconnaître à ce seul caractère; sa hauteur n'égale pas même la moitié de son diamètre transversal. Par sa physionomie extérieure, elle tient à la fois des vraies Discoïdées et des Holectypes ou Discoïdées jurassiques; et comme je n'ai pas pu voir l'intérieur, j'avoue qu'il me reste des doutes sur sa véritable position. Je l'avais d'abord rangée dans les Holectypes; mais considérant plus tard que l'anus est plus petit que la bouche et qu'il n'occupe pas même la moitié de l'espace entre le bord et l'ouverture buccale, je l'ai reportée dans les vraies Discoïdées. Sa place définitive ne pourra lui être assignée que lorsqu'on connaîtra l'intérieur. La face inférieure est sensiblement concave. L'ouverture buccale, qui en occupe le centre, paraît circulaire; car les entailles de son pourtour sont très-peu marquées. Les aires ambulacraires se maintiennent, relativement aux aires interambulacraires, dans les proportions ordinaires. Les tubercules sont disposés par séries régulières; quoiqu'ils ne soient pas très-bien conservés dans les exemplaires que je connais, j'en ai cependant compté six rangées dans les aires interambulacraires. Les aires ambulacraires n'ont que deux rangées de tubercules principaux. Les tubercules miliaires sont excessivement nombreux et disposés en séries transversales distinctes, comme dans les *D. Mandelslohi* et *D. punctulata*.

Je ne connais encore que deux exemplaires de cette espèce. Ils m'ont été communiqués par M. Michelin et proviennent des Vaches-noires, en Normandie. Sont-ils du grès vert ou du terrain jurassique? c'est ce qu'il m'a été impossible de savoir.

B. Holoctypes ou Discoïdées jurassiques.

Diagn. *Tubercules très-apparens; face inférieure concave; anus très-grand. Moule non entaillé sur son pourtour.*

XI. Discoidea depressa Ag.

Tab. 10, fig. 4-12.

Syn. *Discoidea depressa* Ag. Prodr. p. 186. — Descr. des Echinodermes foss. de la Suisse 1re partie p. 88. Tab. 6, fig. 7-9 et Tab. 13 *bis*, fig. 7-13.—Catal. syst. Eetyp. p. 7.

Galerites depressus Lam. III, p. 309.— Phill. Geolog. of Yorkshire Tab. 7, fig. 4.— E. Desl. Enc. T. 2, p. 432.— Encycl. méthod. Tab. 152, fig. 7-8. — Defr. Dict. sc. nat. T. 18, p. 86.— Gldf. Petref. p. 129, Tab. 41, fig. 3. — DeBl. Zooph.p. 204.— Leonh. et Br. Jahrb. 1834, p. 135.— DesMoul. Tabl. syn. p. 254.— Koch et Dunk. Nord-deutsch. Ool. p. 40, Tab. 4, fig. 2; *var. hemisph.* Bronn Lethaea p. 280.

Echinus depressus Lin. Gm. p. 3182.

Echinites depressus Leske ap. Klein p. 164, Tab. 40 fig. 5-6.

Galerites radiatus Val. Encycl. méth. Tab. 163, fig. 1-2. (Expl. des Planches). Tab. 17, fig. 5.

Echinites orificiatus Schl. Petref. p. 317.

Van Phels. p. 31 N° 16. *(Egelsteen tienband plattop).*

Knorr Petref. Vol. 2, Tab. E. II, fig. 6-7.

Bruckner Merkwurdigk. der Landschaft Basel. Tab. 22, fig. G. H.

Kundmann Rariora nat. etc. Tab. 5, fig. 12.

Jacob a Melle de Ech Wagr. Tab. 1, fig. 2.

Favanne Pl. 67, fig. 1-2.

J'envisage cette espèce comme le type des Holectypes ou Discoïdées jurassiques, car elle résume au plus haut degré tous les caractères que nous avons assignés à cette sous-division. Sa forme est subconique, circulaire, généralement un peu rétrécie et tronquée en arrière. La face inférieure est légèrement concave. L'anus est pyriforme et très-grand, car il occupe à-peu-près tout l'espace entre le bord postérieur et l'ouverture buccale. Les tubercules principaux sont très-apparens jusque près du sommet, comme le montre la fig. 12 qui est destinée à donner une idée de leur distribution à la face supérieure. Cette figure contient un dessin grossi d'une aire interambulacraire et d'une aire ambulacraire empruntées à la fig. 6. On y remarque seize rangées principales de tubercules dans l'aire interambulacraire, et six dans l'aire ambulacraire. Dans les petits exemplaires, ces séries sont bien moins nombreuses et, comme elles augmentent proportionnellement à la taille des individus, nous sommes autorisés à en conclure que, dans les

Holectypes, comme dans les vrais Echinus, les différentes rangées naissent successivement à mesure que les plaques coronales s'élargissent. Dans notre espèce, c'est la quatrième rangée externe (1) qui doit être considérée comme la rangée primitive. Quant aux tubercules miliaires, ils sont excessivement nombreux ; mais l'on ne remarque pas en eux cette disposition régulière si frappante dans les espèces suivantes. Les tubercules principaux de la face inférieure sont aussi toujours plus développés que dans les espèces du Jura moyen, telles que les *D. Mandelshohi* et *punctulata*. Je me suis assuré par un examen minutieux que l'intérieur ne présente aucune de ces carènes ou crêtes qui eussent pu déterminer des entailles dans le moule.

J'ai trouvé l'appareil génital assez parfait pour pouvoir en faire une étude détaillée, à l'aide de la loupe. La fig. *4 a* représente cet appareil tel qu'il se voit sur l'exemplaire de fig. *4* : les plaques génitales sont de forme pentagonale et percées d'un trou très-apparent, à l'exception de la plaque impaire, qui, quoique plus grande que les autres, est cependant imperforée. Les plaques ocellaires, au nombre de cinq, sont insérées entre les plaques génitales et font cercle avec elles autour du corps madréporiforme, qui occupe le sommet réel du test. Toutes ces plaques sont garnies de petites verrues semblables aux tubercules miliaires. On remarque la même structure dans l'appareil génital du grand exemplaire de fig. 7 ; seulement les pores génitaux sont ici moins apparens ; mais l'on aurait tort d'accorder à cette différence une valeur spécifique quelconque. Il serait plus naturel, à mon avis, d'y voir l'expression d'une différence sexuelle.

Cette espèce se rencontre dans toutes les collections jurassiques suisses, et peut être envisagée comme l'un des fossiles les plus caractéristiques de l'oolite inférieure. Elle paraît être également fréquente dans le calcaire à polypiers de Normandie. M. Agassiz, dans sa *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, a déjà appelé l'attention des paléontologistes sur cette ubiquité, mais sans cependant affirmer d'une manière positive leur identité. J'ai pris à tâche de soumettre de nouveau les exemplaires de ces différentes localités à un examen comparatif, et je n'ai trouvé aucun caractère qui fût de nature à justifier une distinction spécifique. La seule différence que j'ai remarquée, c'est que les exemplaires suisses sont en général plus petits que ceux de Normandie ; mais les détails du test, ainsi que la forme générale, les ouvertures buccale et anale sont les mêmes dans les unes et dans les autres. J'ai représenté une série d'exemplaires de tous les âges

(*) Nous appelons ici *externes*, les rangées les plus éloignées du centre de l'aire ambulacraire. Anatomiquement parlant, ces mêmes rangées doivent être envisagées comme *internes*, puisque tout oursin se compose de cinq parties, comprenant, chacune, une aire ambulacraire et deux demi-aires interambulacraires. Voy. ces Monogr. 4e livr. p. 5.

Les fig. 10 et 11 représentent un jeune exemplaire recueilli par M. Gressly dans les marnes à *Ostrea acuminata* (étage de l'Oolite inférieure) de Liesberg, dans le Jura bernois; les fig. 8 et 9, un exemplaire de moyenne taille de la même localité; les fig. 4, 5, 6, un bel exemplaire du calcaire à polypiers de Normandie, et la fig. 7, un autre très-grand individu du même terrain.

Je n'ai aucun doute sur l'identité spécifique de la plupart des synonymes mentionnés ci-dessus. La figure de Leske en particulier me paraît d'autant moins douteuse que l'oursin qu'elle représente provient de Muttenz, dans le canton de Bâle, d'une localité où ont été recueillis la plupart des exemplaires du Musée de Bâle.

XII. Discoidea Meriani Des.

Tab. 10, fig. 1-3.

Cette espèce est très-voisine, à bien des égards, du *D. depressa*, à tel point que l'on pourrait être tenté de l'envisager comme une variété de cette dernière. Cependant, lorsqu'on considère que sa forme est moins conique, que ses bords sont beaucoup plus renflés et que son anus est moins allongé et proportionnellement plus large (fig. 3), on ne peut guère se défendre de voir dans ces particularités un ensemble de caractères suffisans pour justifier l'établissement d'une nouvelle espèce. Il est à regretter que les tubercules de la face supérieure ne soient pas assez bien conservés pour permettre une étude détaillée de leur structure et de leur disposition. Ceux de la face inférieure ne présentent aucun caractère qui ne soit aussi commun au *D. depressa*.

L'original de mes figures, le seul exemplaire que je connaisse jusqu'ici, a été communiqué à M. Agassiz par M. Mérian. Son origine n'est point indiquée d'une manière certaine dans le catalogue du Musée de Bâle; mais il me paraît hors de doute que c'est un fossile jurassique. En dédiant cette espèce à M. Mérian, je fais des vœux pour qu'elle contribue à perpétuer, parmi les paléontologistes, le nom du célèbre géologue dont les travaux et le zèle scientifiques ont si puissamment contribué au développement des études géologiques en Suisse.

XIII. Discoidea arenata Des.

Tab. 9, fig. 11–13.

En abordant cette espèce, je dois convenir qu'il est très-difficile, et souvent impossible de la distinguer de plusieurs de ses congénères, entre autres, des *D. inflata*, *Mandelslohi* et *punctulata*; car, comme ses caractères distinctifs résident essentiellement dans de menus détails du test, il faut avoir à sa disposition des exemplaires bien conservés pour pouvoir se prononcer sur leur valeur spécifique. On peut alors se convaincre que les tubercules sont d'une régularité remarquable, quoique très-nombreux, et que les tubercules miliaires forment des séries horizontales très-continues, (voy. la fig. 11 *a*, qui représente une aire ambulacraire et une aire interambulacraire de la face supérieure, vues à la loupe). La face inférieure se fait remarquer par un autre caractère assez particulier, quoique peu apparent, et qui consiste dans la forme allongée qu'affectent certains tubercules miliaires sur le pourtour de l'ouverture buccale. Pour rendre ce caractère plus évident, j'ai représenté ces mêmes tubercules allongés avec quelques tubercules principaux, dans la fig. 13 *c*, où ils sont vus au microscope. La forme générale du test est la même que celle du *D. punctulata*, et ne saurait fournir aucun caractère spécifique.

Cette espèce n'est encore connue que par un seul bon exemplaire, trouvé par M. Gressly dans l'oxfordien du canton de Soleure.

XIV. Discoidea Mandelslohi Des.

Tab. 9, fig. 14–16.

La forme de cette espèce est subconique. Sa face inférieure est à peine concave. L'ouverture anale, quoique taillée sur le plan ordinaire, est moins grande que dans la plupart des autres espèces jurassiques (fig. 16). Ses tubercules sont très-apparens à la face inférieure. Il n'y en a guère qu'un par plaque sur le pourtour immédiat de l'ouverture buccale; mais, près de la circonférence, ils augmentent considérablement en nombre, et l'on y compte douze séries de gros tubercules très-serrés (fig. 16 *b*). Ces séries se poursuivent encore à la face supérieure, où les tubercules diminuent cependant brusquement de grosseur (fig. 14 *a*). Comme dans beaucoup d'espèces de cette taille, c'est la troisième rangée externe qui s'élève seule jusqu'à l'appareil génital. Les

tubercules miliaires ne présentent, au premier abord, aucune disposition régulière ; mais lorsqu'on vient à les examiner à la loupe, on reconnaît en eux une certaine disposition linéaire ; cependant les lignes sont moins régulières et plus nombreuses que dans le *D. punctulata*. La fig. 16 *c* représente quelques tubercules dessinés au microscope, afin de faire voir leur structure intime.

Je me fais un plaisir de dédier cette espèce à M. le comte de Mandelslohe, qui l'ayant découverte dans le corallien inférieur (terrain à chailles) d'Urach, dans l'Albe wurtembergeoise, a eu l'obligeance de me le communiquer. M. Gressly l'a retrouvée depuis dans le terrain à chailles de Liebsberg, au canton de Soleure.

XV. Discoidea punctulata Des.

Tab. 9, fig. 17–19.

Pour distinguer cette espèce, il faut avoir recours à la loupe, car son caractère spécifique essentiel réside dans les tubercules miliaires. Ces tubercules, à peine reconnaissables à l'œil nu, présentent à l'œil armé une disposition toute particulière ; ils sont bien moins abondans que ceux du *D. Mandelslohi*, et, de plus, ils forment des séries horizontales très-régulières, et d'autant plus distinctes qu'elles sont moins nombreuses. La fig. 18 *b*, comparée à la fig. 14 *a* (qui représente la même partie du test dans l'espèce précédente) suffira, je l'espère, pour faire ressortir cette différence mieux que ne le pourrait la description la mieux détaillée. Il va sans dire que, pour saisir cette différence, il importe d'avoir affaire à des exemplaires d'une conservation assez parfaite. Lorsque la surface du test est usée, il est d'autant plus difficile de distinguer cette espèce du *D. Mandelslohi*, que l'une et l'autre appartiennent au même terrain. Les tubercules principaux sont moins clair-semés ; il y en a dix rangées dans une aire interambulacraire, et six dans une aire ambulacraire (fig. 17 *a*). La fig. 18 *d* représente l'un des tubercules principaux, et la fig. 18 *c* un tubercule miliaire, tous deux vus au microscope. L'un et l'autre sont mamelonés et perforés ; mais je n'ai pas remarqué que les tubercules miliaires fussent crénelés à leur base. La forme générale du test ne présente rien de particulier. Par malheur, je ne possède aucun exemplaire dont la face inférieure soit intacte. Le dessinateur, en la restaurant d'après ce qui en est conservé, a négligé, par mégarde, d'indiquer, dans la fig. 19, le contour de l'ouverture anale qui, au reste, ne diffère pas sensiblement de ce qu'elle est dans le *D. Mandelslohi*.

Cette espèce paraît être propre au terrain à chailles. M. Gressly a trouvé les premiers exemplaires à Largue, dans le canton de Berne, dans une couche d'un calcaire jaune, qui forme, en

Suisse, l'une des sous-divisions de ce terrain. M. le comte de Mandelslohe l'a également recueillie dans les couches inférieures du corallien, à Dettingen, dans l'Albe wurtembergeoise. Enfin, M. Parandier en a recueilli de fort beaux exemplaires dans le terrain à chailles du Mont-de-Bregille, près Besançon.

XVI. Discoidea concava Ag.

Tab. 9, fig. 4–6.

Syn. *Discoïdea concava* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

C'est le plus élevé de tous les Holectypes ou Discoïdées jurassiques; sa forme est subconique, et sa hauteur égale les deux tiers de son diamètre transversal. L'ouverture buccale est située dans un creux profond, et, comme la face inférieure n'est pas très-large, il en résulte que ses bords prennent une apparence très-pulvinée. L'anus est moins grand que l'ouverture buccale. Les tubercules principaux sont très-petits, mais ils n'en forment pas moins des séries très-distinctes; j'en ai compté dix dans les aires interambulacraires, et quatre dans les aires ambulacraires. Les tubercules miliaires, très-abondans, ne sont pas disposés en séries horizontales.

Le seul exemplaire qui me soit connu de cette espèce a été communiqué à M. Agassiz par M. E. Deslongschamps, et provient de l'oolite ferrugineuse de Bayeux en Normandie.

XVII. Discoidea inflata Ag.

Tab 9. fig. 7–10.

Syn. *Discoïdea inflata* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse, p. 87. Tab. 6, fig. 4-8.— Catal. Ectyp. p. 7.

Cette espèce, déjà décrite et figurée par Agassiz, dans sa *Descrip. des Echinod. foss.de la Suisse*, se reconnaît aisément à son apparence renflée et rebondie qui lui a valu le nom de *D. inflata*. La face inférieure est légèrement concave; l'ouverture buccale, qui en occupe le centre, est de grandeur moyenne. L'ouverture anale, au contraire, est très-grande et pyriforme; elle s'étend de l'ouverture buccale jusqu'au pourtour du test (fig. 9). Le test est très-mince, et les détails en sont ordinairement mal conservés, comme dans beaucoup d'Oursins du portlandien. Les tubercules principaux sont petits et très-nombreux; il y en a douze rangées dans les

aires interambulacraires et quatre dans les aires ambulacraires, ainsi que le montre la fig. 10, qui représente une aire interambulacraire et deux aires ambulacraires vues à la loupe. Les tubercules miliaires ne paraissent pas être rangés par séries horizontales.

Cette espèce est assez fréquente dans le portlandien. M. Gressly en a recueilli plusieurs exemplaires dans la vallée de la Birse, dans le facies qu'il désigne sous le nom de *facies de charriage*. Le musée de Bâle en possède aussi une série d'exemplaires provenant du canton de Schaffhouse.

XVIII. Discoidea hemisphærica Ag.

Tab. 8, fig. 4–7 (*).

Syn. *Discoïdea hemisphærica* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 7.

Un caractère particulier, qui distingue cette espèce de toutes les autres Discoïdées jurassiques, c'est la position marginale de l'anus, qui, quoique très-grand, est placé de manière à être également visible d'en bas et de profil (voy. fig. 6 et 7). A cet égard, elle forme en quelque sorte le passage entre les Discoïdées jurassiques et les Galérites; et l'on conçoit que, placée côte à côte avec certaines espèces circulaires de ce dernier genre, entre autres avec le *Galerites abbreviata*, on puisse la prendre pour une vraie Galérite. Cependant cette affinité est plus apparente que réelle; car en procédant à un examen minutieux, on trouve dans le *D. hemisphærica* tous les principaux caractères des Discoïdées jurassiques : et d'abord, les tubercules principaux, quoique très-petits, sont disposés par séries assez régulières : j'en compte six dans les aires ambulacraires et au moins seize dans les aires interambulacraires. L'ouverture buccale est franchement décagonale et les angles s'enfoncent dans le test sous la forme d'entailles assez marquées.

Je connais plusieurs exemplaires de cette espèce; l'un a été communiqué à M. Agassiz par M. Eudes Deslongschamps et provient d'une couche particulière du calcaire à polypiers, connue en Normandie sous le nom de caillasse; l'autre fait partie de la collection de M. DesHayes.

(*) C'est par inadvertance que cette espèce jurassique se trouve ici figurée parmi les Discoïdées crétacées. La grandeur de l'anus et la forme de la bouche la trahissent au premier coup-d'œil.

XIX. Discoidea speciosa Ag.

Tab. 10, fig. 13-15.

Syn. *Discoidea speciosa* Ag. Prodr. p. 186.— Descr. des Ech. foss. de la Suisse, p. 93, Tab. 6, fig. 16 — Lam. III, p. 314.
Galerites speciosa Münst. (in Goldf. Petref. p. 130, Tab. 41 fig. 5 *a*, *b*).
Nucleolites speciosus DesMoul. Tabl. syn. p. 360.
Cidaris angulosa? Leske p. 93. Tab. 42, fig. 1.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures qui représentent cette espèce pour se pénétrer de ses caractères distinctifs. C'est la plus grande espèce du genre. L'exemplaire figuré a près de trois pouces de long et à-peu-près autant de large, sur une hauteur d'un pouce et un quart. La face inférieure est légèrement concave; mais son bord est mince, proportionnellement à sa taille. L'ouverture buccale ne se maintient pas dans les proportions habituelles aux Discoïdées, car elle égale à peine, en diamètre, le sixième du diamètre du test; tandis que, dans le *D. depressa* et d'autres espèces, elle en occupe le quart et même parfois le tiers. Les entailles de son pourtour sont peu profondes, ou plutôt elles sont réduites à de simples angles obtus. L'anus est pyriforme, et, quoique grand, il n'occupe cependant pas la moitié de l'espace entre le bord postérieur et l'ouverture buccale. Les tubercules principaux sont nombreux à la face inférieure, surtout près de la circonférence; ils sont un peu moins serrés près de l'ouverture buccale. Il est difficile d'y reconnaître une disposition par rangées rayonnantes; on dirait plutôt qu'ils forment des séries concentriques, comme les tubercules des Discoïdées de la craie. Le test ayant disparu de la face supérieure dans l'exemplaire figuré, cette face se trouve ici à l'état de moule, ce qui est cause qu'on n'y remarque aucune trace des tubercules. En revanche, les articulations des plaques y sont indiquées d'une manière très-distincte, ainsi que les ambulacres. On est étonné de l'étroitesse des plaques dans les aires interambulacraires, comparées à leur longueur. Les plaques ambulacraires ont dû être très-petites, à en juger par leur empreinte (fig. 14).

Entre cette espèce et certains Pygaster de grande taille, la ressemblance extérieure est très-frappante; et lorsque l'ouverture anale manque, comme c'est le cas dans les exemplaires figurés par Leske et par Goldfuss, il est difficile de se prononcer avec certitude sur le genre. Cependant, ce qui me fait croire que l'exemplaire de Münster est bien une Discoïdée, c'est la grande inégalité des tubercules sur les deux faces, inégalité qui ne se retrouve pas au même degré dans

les Pygaster. L'exemplaire de Leske me paraît plus douteux; il se pourrait que ce fût le *Pygaster tenuis* ou une espèce semblable, tout comme ce peut être une Discoïdée.

L'original de mes figures a été trouvé par M. Gressly, dans le portlandien de la vallée de la Birse, près de Laufon. L'exemplaire de M. le comte de Münster provient de l'étage supérieur du calcaire jurassique de Heidenheim en Wurtemberg.

XX. Discoidea macropyga Ag.

Tab. 7, fig. 8–11.

Syn. *Discoidea macropyga* Ag. Foss. crét. du Jura Neuch. (Mém. de Neuch. T. I, p. 137, Tab. 14, fig. 7. 8. 9. — Id. Catal. syst. Ectyp. p. 7. — DesMoul. Tabl. syn. p. 256.— Lam. III, p. 314.

C'est une espèce du terrain néocomien, mais dont la physionomie générale rappelle tout-à-fait les Holectypes ou Discoïdées jurassiques : son test, quoique subconique, est très-peu élevé; car il égale à peine la moitié de son diamètre; son pourtour est circulaire; ses bords sont renflés; sa face inférieure est concave; sa bouche est décagonale et munie d'entailles très-distinctes; son anus est pyriforme et très-grand, puisqu'il occupe presque tout l'espace entre le bord et le pourtour de la bouche. Enfin, pour n'avoir aucun doute sur l'analogie de cette espèce avec les Holectypes, j'ai enlevé le test d'un exemplaire intact, et j'ai trouvé le moule intérieur dépourvu d'entailles; ce qui m'a donné la certitude que, quoique d'origine crétacée, cette espèce n'a cependant rien de commun avec les autres Discoïdées de cette formation, mais qu'elle rentre duement dans la catégorie des Holectypes ou Discoïdées jurassiques. Sa ressemblance avec certaines espèces et notamment avec les *D. arenata* Des., *D. Mandelslohi* Des. et *D. punctulata* Des., est même telle, qu'il faut une grande habitude pour les distinguer au premier abord, surtout lorsque les détails du test ne sont pas parfaitement conservés.

Cependant il existe des différences constantes qu'il importe de signaler. Et d'abord, les tubercules principaux sont très-uniformes sur toute la surface du test, et contrastent, sous ce rapport, avec les tubercules des espèces ci-dessus, qui sont très-gros sur le pourtour du test, et très-petits près du sommet. Les tubercules miliaires sont disposés par séries horizontales concentriques au sommet (fig. 9 *b*). Lorsque les tubercules ne sont pas conservés, on peut encore distinguer le *D. macropyga* des autres Discoïdées jurassiques, à son bord, qui est démesurément renflé. Sa taille est

ordinairement d'un demi-pouce à trois quarts de pouce (fig. 8–10). La fig. 11 représente un exemplaire de très-grande dimension.

Cette espèce est assez fréquente dans le terrain néocomien, dans l'étage des marnes bleues aussi bien que dans le calcaire jaune susjacent. Les exemplaires figurés font partie du Musée de Neuchâtel et ont été recueillis aux environs de cette ville. On la trouve également au Salève, près de Genève.

CHAPITRE VIII.

DU GENRE PYGASTER Ag.

Ce genre, établi par M. Agassiz, aux dépens de l'ancien genre *Nucleolites*, compreud des espèces de forme circulaire, à tubercules sériaux, ayant l'ouverture buccale centrale et l'anus situé à la face supérieure, tout près du sommet. En les plaçant aujourd'hui côte à côte avec les vraies Nucléolites, on a tout lieu de s'étonner d'un pareil rapprochement. Je n'ignore pas que c'est par les Clypeus que l'on fut conduit à cette identification mal fondée; mais encore les Clypeus, quoique de grande taille, sont-ils des Oursins à ambulacres bornés et pétaloïdes, à tubercules petits et irréguliers, ayant l'ouverture buccale subcentrale et allongée transversalement. Les Pygaster, au contraire, sont des Oursins à ambulacres simples, à tubercules sériaux et à ouverture buccale centrale et décagonale. Même la forme de l'ouverture anale, que l'on a prise pour prétexte en les identifiaut avec les Nucléolites, est très-différente; car, tandis que cette ouverture est petite et située au fond d'un sillou daus les Nucléolites, elle est constamment très-grande et à fleur de test dans les Pygaster; ou bien, s'il existe quelque vestige d'un sillon au bord externe de l'anus, il est toujours très-évasé.

On pourrait, avec plus de raison, revendiquer une identité générique des Pygaster avec les Discoïdées; la forme du test, la disposition des tubercules et la forme de l'ouverture buccale sont, en effet, très-semblables dans les deux genres. Mais tous les auteurs étant d'accord pour attribuer une importance capitale à la position de l'auus, qui suppose nécessairement une différence notable dans la disposition de l'intestin, surtout lorsque cette position est aussi diamétralement opposée que dans ces deux genres (Discoïdées et Pygaster), je ne pense pas que l'on puisse se refuser à envisager le genre Pygaster, tel qu'il a été circonscrit par M. Agassiz, comme un type à part, parfaitement caractérisé et facile à saisir au premier coup d'œil. Il est inutile de faire remarquer que les Nucleopygus, quoique ayant aussi l'anus supère, n'ont cependant rien de commun avec les Pygaster, puisque ce sont de petits Oursins allongés, renflés, à tubercules irréguliers.

Les tubercules sont en général plus développés que dans aucun genre de la famille des Clypéastroïdes, et l'on peut dire que, sous ce rapport, de même que par leur ouverture buccale, profondément entaillée et toujours distinctement décagonale, les Pygaster sont le genre qui se rapproche le plus de la famille des Cidarides. Les tubercules principaux constituent des séries très-régulières et plus ou moins nombreuses, suivant les espèces et même suivant les variétés d'âge des individus. Les tubercules miliaires sont répandus sur toute la surface du test, mais ne forment pas de ces séries horizontales distinctes, telles que nous les avons vues dans les Discoïdées jurassiques; ils sont aussi beaucoup plus nombreux à la face supérieure qu'à la face inférieure, où ils n'existent parfois qu'aux angles des espaces hexagonaux qui correspondent aux tubercules principaux (Tab. XI, fig. 7 *b*).

Je n'ai pu observer l'appareil génital que d'une manière très-imparfaite; mais il m'a paru être construit sur le même plan que celui des Discoïdées jurassiques, c'est-à-dire que les plaques génitales, au nombre de cinq, sont en général pentagonales et beaucoup plus grandes que les plaques ocellaires, qui s'insèrent entre ces dernières. Les unes et les autres sont, selon toute apparence, perforées.

L'appareil masticatoire est inconnu; mais j'ai pu m'assurer sur un exemplaire vide du *Pygaster eostellatus* communiqué à M. Agassiz par M. Alex. Brongniart, qu'il existe sur le pourtour intérieur de la bouche, dix carènes fort saillantes qui rayonnent du centre à la périphérie. Ces carènes sont situées au bord externe des aires interambulacraires et doivent par conséquent déterminer, dans le moule intérieur, des entailles semblables à celles qui caractérisent les moules des vraies Discoïdées. Je ne connais pas encore de moule du genre Pygaster, mais je ne doute pas, d'après ceci, qu'ils ne soient plus ou moins sillonnés sur le pourtour de l'ouverture buccale.

Le nombre des espèces décrites et figurées dans cette monographie est de six, dont quatre jurassiques et deux crétacées. Les espèces jurassiques, telles que nous les connaissons jusqu'à présent, sont beaucoup plus développées que les crétacées. Dans ce nombre ne sont pas compris les *Clypeus semisuleatus* Phil., figuré dans l'ouvrage de Phillips, intitulé : *Geology of Yorkshire*, Tab. 3, fig. 17, et qui pourrait fort bien n'être autre chose qu'un jeune de notre *P. Umbrella*, ni le *P. Gresslyi*. Le *Nucleolites depressus* Munst. est probablement notre *Pyg. eostellatus*; il est probable que l'auteur aura fait restaurer l'anus, attribuant sans doute son irrégularité à quelque accident, comme je l'ai fait moi-même avant d'en avoir vu plusieurs exemplaires. Une autre espèce d'Espagne, à test très épais, a été communiqué à M. Agassiz par M. Alex.

Brongniart, sans indication de gisement. Elle paraît se rapprocher du *P. Umbrella* et du *P. patelliformis*, et la nature de la roche adhérente rappelle plutôt le facies jurassique que la craie.

1. Pygaster umbrella Ag.

Tab. 12, fig. 4–6.

Syn. *Pygaster Umbrella* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse 1re part. p. 83. Tab. 13. fig. 4-6. — Catal. syst. Ectyp. etc., p. 7.
Galerites Umbrella Lam. III, p. 312.— E. Desl. Enc. T. II, p. 434.— Encycl. méth. Pl. 142 ,fig. 7-8.
Nucleolites Umbrella Defr. Dict. sc. nat. T. 18, p. 87. — DesMoul. Tabl. syn. p. 354.
Echinoclypeus Umbrella DeBl. Zooph. p. 189.
Clypeus Plotii. Klein p. 17, Tab. 12, fig. A. B.
Clypeus sinuatus Leske apud Klein p. 157. Tab. 12. fig. A. B.
Placenta laganum sp. V, *Plotii*. Klein p. 25, § 88.— Klein gall. § 40, p. 64, Tab. 7, fig. A.
Luidii Lithopt. Britt. N° 971, p. 48.
Morton Nat. Hist. of Northamptonshire p. 233 sp. 1.
Clypeus semisulcatus Phil? Geol. of Yorkshire, p. 127, Tab. 3, fig. 17.
Nucleolites semisulcatus DesMoul. Tabl. syn. p. 362.
Pygaster semisulcatus Ag. Prodr. p. 185.

La grandeur de cette espèce la fait distinguer, au premier coup d'œil, entre toutes ses congénères. Sa forme est subpentagonale. Sa plus grande largeur correspond à une ligne tirée entre les deux extrémités des ambulacres antérieurs pairs. Les ambulacres postérieurs sont d'un tiers moins distans l'un de l'autre. Le bord postérieur est distinctement tronqué. La hauteur est à la longueur comme 2 à 5 (fig. 5); mais le maximum d'élévation ne correspond pas, au moins dans l'exemplaire que j'ai sous les yeux, au sommet organique; ce dernier est un peu en arrière. L'anus est grand, distinctement pyriforme; il occupe plus de la moitié de l'espace entre le sommet et le bord supérieur. Au delà de son bord externe, le test présente une dépression assez marquée, que l'on a envisagée comme le représentant du sillon dans les Nucléolites. La face inférieure est légèrement concave. L'ouverture buccale, qui en occupe le centre, se fait remarquer par sa forme distinctement décagonale et par ses larges et profondes entailles. Son diamètre égale à-peu-près le cinquième du diamètre du test. Il est à regretter que l'exemplaire figuré, quoique très-parfait sous le rapport de la forme, n'ait conservé aucun détail de la surface du test. Depuis l'impression de ces planches, j'ai pu m'assurer, par un exemplaire trouvé récemment par M. Gressly, que les tubercules sont très-gros et disposés à-peu-près comme dans le *P. patelliformis*. Le test

lui-même est très-épais, à en juger par quelques lambeaux spathiques qui sont adhérens à mon exemplaire. On y voit aussi, d'une manière distincte, le rapport des aires ambulacraires avec les aires interambulacraires, ainsi que l'empreinte des plaques et des pores.

Les auteurs anciens rangeaient cette espèce dans le genre Clypeus; mais ce genre n'ayant pas été admis par les modernes, les uns, tels que Lamarck et E. Deslongchamps, l'ont reportée dans le genre des Galérites, tandis que d'autres, tels que Defrance et DesMoulins, en font une Nucléolite, la rangeant ordinairement à côté du *Clypeus* (*Nucleolites*) *Patella*. Il suffira, pour combattre ce rapprochement, de rappeler que cette dernière espèce a les ambulacres pétaloïdes et la bouche pentagonale.

L'exemplaire qui a servi de base à cette description est le même qui se trouve déjà figuré et décrit dans la *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, par M. Agassiz. Il provient du portlandien du Jura suisse, et a été trouvé par M. Gressly, dans la carrière de Greifel, dans la vallée de la Birse, canton de Berne. Comme nous l'avons dit à l'article du genre, il serait fort possible que le *Clypeus semisulcatus* Phil. de l'oolite coralline du Yorkshire fût la même espèce.

II. Pygaster patelliformis Ag.

Tab. 11, fig. 11-13.

Syn. *Pygaster patelliformis* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse 1re part. p. 82. Tab. 13.— Catal. syst. Ectyp. etc., p. 7.

Quoique cette espèce ne soit encore connue que par un exemplaire assez défectueux, je la crois cependant très-fondée. Elle est renflée, subconique; sa forme est subcirculaire; son bord postérieur est moins tronqué que dans aucune autre espèce du genre; son test a dû être très-épais, surtout à la face supérieure, à en juger par quelques lambeaux qui y sont conservés, et si les détails de la surface ne sont pas entiers, on n'en reconnaît pas moins, sur le moule, les divisions principales du test; les sutures des plaques y ont laissé des empreintes distinctes, et les ambulacres sont sensiblement plus saillans que le reste de la surface. L'anus est également très-accusé; il s'ouvrait, selon toute apparence, dans un large sillon aplati; sa forme est pyriforme, c'est-à-dire qu'il est très-large en dehors et se termine en pointe du côté du sommet. La face inférieure est assez concave. L'ouverture buccale qui en occupe le centre n'est pas assez bien conservée dans l'exemplaire figuré, pour qu'il me soit possible d'en indiquer d'une manière rigou-

reuse les proportions ; mais il est cependant facile de s'assurer qu'elle n'occupait pas plus du quart du diamètre du test ; d'où il résulte qu'elle est proportionnellement plus petite que dans le *Pygaster laganoïdes*. Les tubercules, à en juger d'après ce qui en est conservé à la face inférieure, sont de taille moyenne, relativement aux dimensions du test. Je n'ai pu observer leur structure intime ; mais, d'après l'analogie, je ne doute pas qu'ils ne soient conformés comme dans d'autres espèces.

Le seul exemplaire qui me soit connu de cette espèce est le même qui se trouve déjà figuré dans la *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, par M. Agassiz. Il provient du portlandien de la vallée de la Birse, dans le Jura bernois.

III. Pygaster laganoides Ag.

Tab. 11, fig. 5–7.

Syn. *Pygaster laganoïdes* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse 1re partie p. 81. Tab. 12, fig. 13-16. — Catal. syst. Ectyp. etc., p. 7.

Cette espèce est proportionnellement très-aplatie. Sa hauteur égale à peine le tiers de sa longueur. Son diamètre longitudinal et son diamètre transversal sont à-peu-près égaux ; la plus grande largeur correspond aux aires ambulacraires antérieures. L'ouverture buccale est très-grande, car elle occupe à-peu-près le tiers du diamètre du test ; elle est en outre légèrement concave, et son pourtour présente des entailles fort distinctes. L'anus paraît aussi avoir eu des dimensions considérables ; cependant, comme il n'est pas entièrement conservé dans l'exemplaire figuré, je ne saurais indiquer son pourtour d'une manière rigoureuse. Les détails du test sont admirablement conservés, et permettent d'étudier d'une manière fort exacte les tubercules. La simple inspection des fig. 5, 6 et 7 montre leur disposition sériale. J'en compte douze séries dans les aires interambulacraires, et quatre dans les aires ambulacraires. La différence de grosseur entre les tubercules de la face supérieure et ceux de la face inférieure est peu sensible ; mais la manière dont ils sont entourés par les tubercules miliaires n'a pas la moindre ressemblance. Il suffira de comparer, à cet égard, les fig. 5 *a* et 7 *b*, qui représentent, la première, une portion de la face supérieure, et l'autre, une portion de la face inférieure, vues à la loupe. Dans la première, les tubercules sont entourés d'une infinité de tubercules miliaires très-serrés (fig. 5 *a*), parmi lesquels il y en a de différentes grandeurs, entre autres, quelques-uns qui sont intermédiaires entre les tubercules principaux et les tubercules miliaires : dans la seconde, ils sont extrê-

ment rares et ne se trouvent qu'aux angles des gros tubereules qui sont juxta-posés de manière à présenter des figures hexagonales (fig. 7 *b*).

Je ne connais jusqu'ici qu'un exemplaire parfaitement earaetérisé de cette espèce; il provient du caleaire à polypiers de Ranville en Normandie, et a été eommuniqué à M. Agassiz par M. Eudes Deslongschamps. M. Agassiz, l'envisageant comme identique avec certains fragmens d'une espèce trouvée par M. Gressly dans le portlandien du Jura suisse, fit restaurer, d'après ce modèle, les figures qu'il a publiées dans sa *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*. Après avoir comparé de nouveau ees différens exemplaires entre eux, j'avoue qu'il m'est resté des doutes sur l'identité admise par M. Agassiz. Les exemplaires du portlandien suisse m'ont paru être plus renflés et avoir les tubereules plus gros et plus serrés à la face supérieure; et comme ce sont précisément les plus petits exemplaires qui ont les plus gros tubercules, on ne peut guère attribuer cette différence à une variété d'âge; car, dans ce cas, ce serait l'inverse qui devrait avoir lieu. Je penehe par conséquent à envisager l'espèee suisse comme distincte de celle de Normandie. On pourrait l'appeler *P. Gresslyi* Des.

IV. Pygaster tenuis Ag.

Tab. 12, fig. 1-3.

Syn. *Pygaster tenuis* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse 1re partie p. 83.

M. Agassiz mentionne cette espèce dans sa *Descr. des Ech. foss. de la Suisse*, comme étant voisine du *Pyg. patelliformis*; mais il n'en donna pas de figures, faute d'exemplaires assez bien conservés. Quoique les exemplaires dont je dispose soient loin d'être parfaits, ils m'ont cependant permis d'étudier les principaux caractères de l'espèce, et je me suis assuré qu'elle diffère à plusieurs égards de l'espèce ci-dessus. Et d'abord, le test est beaucoup plus mince à la face supérieure et à la face inférieure; les tubercules sont aussi plus petits et plus nombreux; il y en a au moins vingt rangées dans les aires interambulacraires; les aires ambulacraires n'en ont guère que six. A la face supérieure, les tubercules sont bien moins serrés qu'à la face inférieure; on peut même dire qu'ils y sont clair-semés. L'espace intermédiaire entre les tubercules principaux est occupé par une immense quantité de tubercules miliaires qui, vus à la loupe, présentent l'aspect de fig. 1 *a*. Je n'ai pu mettre à découvert le pourtour de la bouche et ne puis par conséquent indiquer ses dimensions relatives. L'anus est très-rapproché du sommet; il m'a paru être plus allongé que dans l'espèce précédente; mais ses contours ne sont pas non plus intaets.

Les seuls exemplaires qui me sont connus de cette espèce ont été recueillis par M. Gressly dans le terrain à chailles du Jura suisse, au Fringeli, dans le canton de Soleure.

V. Pygaster costellatus Ag.

Tab. 11, fig. 1-4.

Syn. *Pygaster costellatus* Ag. Catal. syst. Ectyp. etc., p. 7.
Nucleolites depressus Münst. (dans Gldf. Petref.p. 137 Tab. 43 fig. 1.).
Pygaster depressus Ag. Prodr. p. 18.
Collyrites depressus DesMoul. Tab. syn. p. 368.

C'est une espèce déprimée, à peu près circulaire, ayant ses bords très-renflés et l'ouverture buccale située dans un creux profond, au centre de la face inférieure. Les aires ambulacraires, légèrement saillantes à la face supérieure, ont en quelque sorte l'apparence de cinq côtes rayonnées; de là le nom spécifique de *costellatus*. Les tubercules sont d'une finesse extrême, surtout à la face supérieure. Examinés à la loupe ou au microscope, ils se présentent sous la forme de petits cônes surgissant du milieu d'une zone circulaire très-déprimée et entourée de tubercules miliaires très-nombreux et d'une petitesse extrême. Il y en a six rangées dans les aires ambulacraires et au moins quatorze ou seize dans les aires interambulacraires; à la face inférieure, ces tubercules sont un peu plus développés et forment des séries horizontales déterminées par les articulations des plaques. Le test est épais. Je n'ai vu l'appareil génital qu'en partie, dans un seul exemplaire; sa disposition ne présente rien de particulier. L'anus est supra-marginal, moins grand et plus éloigné du sommet que dans aucune autre espèce; au premier abord, je fus naturellement porté à attribuer le pourtour oblique et irrégulier de cette ouverture, telle qu'elle se voit dans les fig. 1 et 3, à l'effet de quelque pression; mais il n'en fut plus de même lorsque j'eus rencontré cette même forme irrégulière dans plusieurs exemplaires. Je ne pus m'empêcher de l'envisager dès-lors comme un caractère particulier de cette espèce, analogue à la bouche oblique des Echinonées. Les exemplaires que j'ai sous les yeux proviennent tous du grès vert de l'île d'Aix, à l'embouchure de la Charente. Ils ont été communiqués à M. Agassiz par M. Alcide d'Orbigny, par M. Paul DesHayes et par M. Al. Brongniart. C'est dans ce dernier exemplaire que j'ai observé les carènes intérieures dont il a été question à l'article du genre.

Ainsi que je l'ai dit à l'article du genre, le *Nucleolites depressus* de Münster n'est probablement pas autre chose que notre *Pygaster costellatus* restauré sans doute d'après un exemplaire imparfait; on devra par conséquent changer le nom de *P. costellatus* en celui de *P. depressus*, dès que l'on

aura acquis une entière certitude à cet égard. Si cependant l'exemplaire de M. le comte de Münster avait réellement l'anus régulier, on ne pourrait plus douter de sa valeur spécifique.

VI. Pygaster truncatus Ag.

Tab. 11, fig. 8–10.

Syn. *Pygaster truncatus* Ag. Catal. syst. Ect. p. 7.

Le nom de cette espèce en rappelle le caractère principal, qui consiste dans la troncature très-prononcée du bord postérieur (fig. 8), qui fait que le diamètre transversal est d'un quart à peu près plus considérable que le diamètre longitudinal. De plus, toute la partie postérieure du test et notamment les aires ambulacraires montrent une tendance très-prononcée à s'arquer en arrière. Cette forme particulière ressort d'une manière frappante dans la fig. 10 *b*, qui représente l'aire interambulacraire postérieure droite vue à la loupe. La face supérieure est à peu près plane ; l'anus est très-grand ; il occupe presque tout l'espace entre le bord et le sommet. Les tubercules sont fort distincts et forment des séries régulières qui participent aussi à cette disposition arquée des aires ambulacraires et interambulacraires dans la partie postérieure du test (fig. 10 *a* et 10 *b*); j'en ai compté quatre dans les aires ambulacraires et neuf dans les aires interambulacraires. Il est fort possible que des individus de plus grande taille en aient un plus grand nombre; mais ce que l'on ne saurait méconnaître, c'est que les tubercules sont ici plus serrés que dans aucune autre espèce du genre. La face inférieure n'est malheureusement pas conservée dans l'exemplaire figuré : tout ce que j'ai pu voir, c'est que l'ouverture buccale occupe une dépression assez sensible.

L'original de mes figures, le seul complet que je connaisse, a été communiqué à M. Agassiz par M. d'Orbigny. Il provient du grès vert de l'Ile d'Aix, à l'embouchure de la Charente.

CHAPITRE IX.

DU GENRE HYBOCLYPUS Ag.

Ce genre est un de ceux dont le classement offre le plus de difficultés, car il réunit en lui les caractères de plusieurs groupes fort distincts. Il tient aux Galérites par ses ambulacres qui sont simples, et par la forme, la structure et la disposition de ses tubercules. Il se rapproche des Dysaster par sa bouche excentrique, par ses deux sommets ambulacraires, et par l'aspect particulier de sa face inférieure qui est fortement pulvinée ; enfin, il rappelle les Nucléolites par sa forme rétrécie en avant, élargie en arrière, et par la position de son anus qui s'ouvre dans un sillon de la face supérieure. En présence d'un assemblage de caractères aussi hétérogènes, il serait téméraire de vouloir fixer dès à présent la place définitive que ce singulier type devra occuper dans la méthode naturelle, d'autant plus que l'appareil masticatoire nous est complètement inconnu. A défaut de ce caractère important, j'ai cru devoir prendre pour guide la forme des ambulacres, d'après le principe que j'ai établi dans l'introduction ; et comme c'est du groupe des Galérites que les Hyboclypes se rapprochent le plus sous ce rapport, je l'ai placé provisoirement à la fin de ce groupe. En tous cas, s'il existe un passage des Galérites aux Dysaster, c'est au moyen des Hyboclypes qu'il s'opère ; mais la question des affinités ne pourra être jugée d'une manière définitive que lorsque l'on possédera des données plus complètes sur l'organisation intérieure de ces animaux.

Ce n'est pas seulement dans la classe des Echinodermes que l'on rencontre de ces types complexes que la nature semble s'être réservés pour protester en quelque sorte contre tous nos systèmes. Les recherches de M. Agassiz sur les Poissons fossiles et celles des savans anglais sur la classe des Reptiles fossiles nous ont fait connaître plusieurs de ces êtres bizarres auxquels on peut ramener, par la pensée, comme à autant de souches génétiques, plusieurs types qui, dans les époques suivantes, nous paraissent profondément séparés. Qui ne se rappelle ici les Ichthyosaures, les Ptérodactyles, les Megalichtys, les Cephalaspis, les Pterichthys, etc. ?

Les Hyboclypes, envisagés sous ce point de vue, sont des plus intéressans. Nous n'en connaissons encore que deux espèces, le *H. gibberulus*, et le *H. canaliculatus*. Toutes deux proviennent de l'oolite inférieure.

1. Hyboclypus gibberulus Ag.

Tab. 13, fig. 12–14.

Syn. *Hyboclypus gibberulus* Ag. Descript. des Echin. foss. de la Suisse, p. 75. Tab. 12, fig. 11-12. — Catal. syst. Ectyp. etc. p. 6.

Un caractère qui ne peut manquer de frapper dans cette espèce, c'est sa forme bossue et irrégulière (fig. 13): elle est rétrécie en avant, élargie et aplatie en arrière, et ondulée sur ses bords; une carène très-saillante, qui correspond à l'ambulacre impair et rend le côté antérieur beaucoup plus haut que le côté postérieur, s'élève à la surface du test et se prolonge jusqu'au bord antérieur, où elle se transforme en une échancrure très-marquée. A l'opposite, sur le côté postérieur, on remarque un sillon assez profond qui débouche près du sommet, et s'étend en arrière en s'évasant, absolument comme dans les vraies Nucléolites. L'ouverture anale proprement dite paraît être plus grande que dans ces derniers; je n'ai cependant pas pu en reconnaître le pourtour d'une manière exacte. La face inférieure est fortement ondulée et rappelle la face inférieure de certains Dysaster, et particulièrement du *Dysaster ringens*. Les ambulacres, qui sont très-marqués, occupent de larges sillons, tandis que les aires interambulacraires apparaissent sous la forme de coussinets renflés (fig. 14). L'ouverture buccale, située dans une dépression au tiers antérieur de la face inférieure, est indistinctement pentagonale. Les ambulacres, sans former deux sommets aussi distans que ceux des Disaster, sont cependant disjoints. A la face inférieure, les pores sont bien plus éloignés qu'à la face supérieure, particularité qui ne se retrouve dans aucun genre du groupe des Galérites. Les tubercules sont excessivement petits; ce qui n'empêche pas qu'en les examinant à la loupe, on n'y reconnaisse fort bien des tubercules principaux entourés d'une quantité de tubercules miliaires, ainsi que le montre la fig. 12 *a*. Ces mêmes tubercules, examinés au microscope, se présentent sous la forme de fig. 12 *b*, c'est-à-dire que les tubercules principaux, aussi bien que les tubercules miliaires, sont distinctement mamelonés; les premiers ont en outre leur mamelon perforé et plissé à la base; ce que je n'ai pu apercevoir dans les derniers.

Cette espèce ne paraît pas être très-rare, il en existe de fort beaux échantillons au Musée de Carlsruhe, au Musée de Bâle et dans la collection de M. Strohmeyer d'Obergössehen. Suivant les indications que m'a fournies M. Gressly, on la trouve dans une couche particulière de l'oolite inférieure, la marne à *Ostrea acuminata*, la même qui contient aussi le *Discoidea depressa* et le *Dysaster analis*; c'est au moins dans cette couche que l'a rencontrée M. Strohmeyer.

H. Hyboclypus canaliculatus Des.

Tab. 4 des Dysaster, fig. 8 et 9.

Syn. *Nucleolites canaliculatus* Munst. (dans Gld. Petref., p. 140, Tab. 149, fig. 8.)

Autant l'espèce précédente est accidentée, autant celle-ci est régulière: elle est subcirculaire, uniformement bombée et peu élevée; le côté antérieur, sans être aussi large que le côté postérieur, est cependant proportionnellement bien moins rétréci que dans le *H. gibberulus;* la carène dorsale et le sillon antérieur manquent complètement; le sillon postérieur, dans lequel s'ouvre l'anus, est large, profond et évasé vers le bord; les ambulacres sont disjoints et les deux sommets bien plus distans que dans l'espèce précédente; les ambulacres postérieurs surtout s'élèvent moins haut. La face inférieure n'est pas conservée. On ne saurait plus désormais confondre cette espèce avec les vraies Nucléolites, puisque elle a les ambulacres simples, tandis qu'un caractère essentiel des Nucléolites est d'avoir les ambulacres pétaloïdes.

L'original de mes figures est le même que M. le comte de Münster a figuré dans l'ouvrage de Goldfuss. Elle provient de l'oolite inférieure du Staffelberg, près de Bamberg.

TABLEAU DE LA DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE ET GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES DU GROUPE DES GALÉRITES.

1. Espèces de l'époque jurassique.

a) *Jura inférieur.*

Discoidea depressa Ag.	marnes à O. acuminata	Jura suisse.
	calcaire à polypiers	Normandie.
» hemisphaerica Ag.	calcaire à polypiers	Normandie.
» concava Ag.	oolite ferrugineuse	Normandie.
» Meriani Des.	?	
Hyboclypus gibberulus Ag.	marnes à O. acuminata	Jura soleurois.
» canaliculatus Des.	oolite ferrugineuse	Staffelberg, près de Bamberg.
Pygaster laganoides Ag.	calcaire à polypiers	Normandie.

b) *Jura moyen.*

Discoidea arenata Des.	terrain à chailles	Jura soleurois.
» Mandelslohi Des.	terrain à chailles	Jura soleurois.
	corallien	Albe wurtembergeoise,
» punctulata Des.	terrain à chailles	Jura soleurois, Besançon.
	corallien	Albe wurtembergeoise.
Pygaster tenuis Des.	terrain à chailles	Jura soleurois.

c) *Jura supérieur.*

Discoidea inflata Ag.	portlandien	Vallée de la Birse, près de Laufon.
» speciosa Ag.	portlandien	Carrière de Greifel, vallée de la Birse.
Pygaster patelliformis Ag.	portlandien	Carrière de Greifel, vallée de la Birse.
» Umbrella Ag.	portlandien	Carrière de Greifel, vallée de la Birse.
» Gresslyi Des.	portlandien	Raedersdorf (Haut-Rhin).

2. Espèces de l'époque crétacée.

a) *Néocomien.*

Discoidea macropyga Ag.	néocomien	Neuchâtel.
Pyrina pygaea Des.	néocomien	Neuchâtel.
Nucleopygus incisus Ag.	néocomien?	Neuchâtel.

b) *Craie inférieure.*

Discoidea Favrina Des.	Glauconie	Rouen.
» Rotula Ag.	Glauconie	Montagne des Fis.
» conica Des.	Glauconie	Saxonnet, Rouen.
» decorata Des.	Glauconie	Bas-Dauphiné.
» subuculus Ag.	Glauconie	France.
» minima Ag.	Glauconie?	France.
« Pisum Mer.	Glauconie	Bas-Dauphiné.
« turrita Des.	Glauconie	Perte-du-Rhône.
« plana Ag.	?	Vaches-Noires.
Galerites Castanea Ag.	Glauconie	Rouen.
Pyrina ovulum Ag.	Glauconie?	France.
» depressa DesM.	Glauconie	Montagne des Fis, Reposoir.
» ovata Ag.	Glauconie	Saintes, Charente inf.
Caratomus Faba Ag.	Glauconie	Ile d'Aix. »
Pygaster costellatus Ag.	Glauconie	Ile d'Aix. »
» truncatus Ag.	Glauconie	Ile d'Aix. »

c) *Craie supérieure.*

Galerites Albo-galerus Lam.	craie blanche.	Angleterre.
» vulgaris Lam.	craie blanche	Ile de Wight.
» conica Ag.	craie blanche	Angleterre.
» subrotunda Ag.	craie blanche	Ile de Wight.
» globulus Des.	craie blanche	Angleterre.
» angulosa Des.	craie blanche	Angleterre.
» pyramidalis DesM.	étage supérieur?	France.
» orbignyana Ag.	étage supérieur?	Touraine.
» laevis Ag.	étage supérieur?	France.
» abbreviata Lam.	sables détritiques	Stada (Allemag. sept.)
Globator nucleus Ag.	étage supérieur?	France.
Nucleopygus minor Ag.	étage supérieur?	France.
Caratomus hemisphaericus Des.	craie blanche	Angleterre.
» rostratus Ag.	craie blanche	France.
» Avellana Ag.	craie	Crimée, France.
» orbicularis Ag.	craie	Villers.

3. Espèces vivantes.

Echinoneus cyclostomus Leske	Iles de lord Hood.
» minor Leske	Trinité.
» gibbosus Lam.	Amérique?
» cruciatus Ag.	?
» elegans Des.	Porto-Ricco.
» serialis Des.	?
» conformis Des.	?

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM GALERITARUM.

Character gentis Galeritarum e familia Clypeastroideorum.

Testa inflata, raro depressa, orbicularis vel ovata vel subquinquangulata. Ambulacra simplicia, ad peripheriam divergentia. Os inferum centrale vel subcentrale. Anus intra os et verticem varie situs.

I. Genus **GALERITES** Lam. Testa inflata; ambitus suborbicularis vel subquinquangulatus, postice angustior; basis plana; os centrale, subdecagonale; anus marginalis vel inframarginalis; assulae genitales pares perforatae; assula impar imperforata, minor quam pares; tuberculae non seriata, sed perforata et crenata.

1. *Galerites Albo-galerus* Lam. (Tab. 1, fig. 4–11, Tab. 13, fig. 7). G alta, conica, ambitu suborbiculari; basi plana; ano marginali; tuberculis magnis rarioribus.

2. *Galerites pyramidalis* DesMoul. (Tab. 1, fig. 1-3). G. alta, pyriformis, ad verticem coarctata, ambitu subquinquangulato; basi plana; margine obtuso; ano inframarginali. Nucleus.

3. *Galerites vulgaris* Lam. (Tab. 2, fig. 1–10, et Tab. 13, fig. 4–6). G. valde inflata, postice angustata; ambitu suborbiculari; basi plana; margine obtuso; ano marginali; tuberculis confertioribus.

4. *Galerites conica* Ag. (Tab. 1, fig. 12-19). G. altissima, ad verticem compressa, postice attenuata; ambitu subquinquangulato; ano marginali; basi plana; margine valde obtuso.

5. *Galerites subrotunda* Ag. (Tab. 2, fig. 11–14). G. inflata, superne hemisphaerica; ambitu orbiculari; ano marginali; basi plana; margine obtuso.

6. *Galerites Globulus* Des. (Tab. 4, fig. 1-4). G. valde inflata, subsphaerica, postice attenuata, subcarinata; ambitu suborbiculari; basi plana, angusta; margine valde obtuso; ano supramarginali. Assula genitalis impar deest.

7. *Galerites abbreviata* Lam. (Tab. 3, fig. 9-17). G. conica, abbreviata; ambitu orbiculari; basi plana; ano inframarginali.

8. *Galerites Orbignyana* Ag. (Tab. 3, fig. 5-8). G. inflata, hemisphaerica; ambitu orbiculari; basi subconcava; ano supramarginali.

9. *Galerites angulosa* Des. (Tab. 4, fig. 5-7). G. inflata, elongata, postice valde angustata; ambitu subquinquangulato; basi plana; ano marginali.

10. *Galerites Castanea* Ag. (Tab. 4, fig. 12-16). G. inflata, ovata; basi subconcava; margine tumido; ano magno, marginali; testa tenui.

11. *Galerites laevis* Ag. (Tab. 4, fig. 8-11). G. inflata, ovata; basi plana; margine tumido; ano supramarginali.

II. Genus **PYRINA** DesMoul. Testa tumida, elongata, ovata; ambitus ellipticus; basis plana vel subconcava; os subdecagonale; anus in facie postica; tubercula majora non seriata, perforata, crenata. Quatuor pori genitales.

1. *Pyrina ovulum* Ag. (Tab. 5, fig. 35–37). P. inflata, ovata, superne depressa; ambitu elliptico; basi plana; margine valde tumido; ore elongato, obsolete decagono; facie postica late sulcata; ano elliptico, margini superiori proximo; tuberculis numerosis.

2. *Pyrina ovata* Ag. (Tab. 5, fig. 32–34). P. inflata, ovata, superne depressa, postice leviter sulcata; ambitu elliptico; basi plana; ano in medio faciei posticae.

3. *Pyrina depressa* DesMoul. P. inflata, superne convexiuscula; ambitu ovato; basi subconcava; margine tumido; ano supramarginali.

4. *Pyrina pygæa* Des. (Tab. 5, fig. 27-31). P. ovata, inflata; basi subconcava; ano in medio faciei posticae.

III. Genus **GLOBATOR** Ag. Testa orbicularis, subsphaerica; os subdecagonale; anus supramarginalis, altus. Quatuor pori genitales.

Globator Nucleus Ag. (Tab. 3, fig. 1-4). G. subsphaericus; basi plana, angustata; ore elongato, decagono; ano elliptico, in medio faciei posticae.

IV. Genus **NUCLEOPYGUS** Ag. Testa elongata, subdepressa; basis subconcava; os obsolete decagonum; anus superus, in sulco areae interambulacralis imparis situs.

1. *Nucleopygus minor* Ag. (Tab. 5, fig. 20–22). N. antice rotundatus, postice depressus, truncatus, dilatatus; ore concavo; ano vertici proximo, in sulco lato.

2. *Nucleopygus incisus* Ag. (Tab. 5, fig. 23-26). N. subdepressus; ambitu ovato; basi plana; ano elliptico, intra apicem et marginem posticum sito.

V. Genus **CARATOMUS** Ag. Testa inflata, vel subdepressa; ambitus orbicularis vel ovatus, postice rostratus; basis plana; os angulosum; anus inframarginalis. Quatuor pori genitales; assula genitalis impar non perforata.

1. *Caratomus Avellana* Ag. (Tab. 5, fig. 11-13). C. inflatus, dilatatus, postice rostratus; ambitu ovato; basi plana, ano inframarginali; testa crassa.

2. *Caratomus Faba* Ag. (Tab. 5, fig. 8-10). C. elongatus, convexiusculus, postice subcarinatus; ambitu ovato; ano inframarginali.

3. *Caratomus hemisphæricus* Des. (Tab. 5, fig. 14-19). C. hemisphæricus, postice subcarinatus; basi plana, pulvinata; ano inframarginali.

4. *Caratomus orbicularis* Ag. (Tab. 5, fig. 5-7). C. valde inflatus, hemisphaericus; margine inflato; basi pulvinata; ano inframarginali.

5. *Caratomus rostratus* Ag. (Tab. 5, fig. 1-4). C. depressus, valde rostratus; ambitu pyriformi; basi pulvinata; ano inframarginali.

VI. Genus **ECHINONEUS** Van Phels. Testa tumida, elongata, ovata; ambitus ellipticus; basis plana vel subconcava; os obliquum, irregulare; anus inferus, ori vicinus, ellipticus; tubercula imperforata; tubercula vitraea minora inter majora vulgaris indolis.

1. *Echinoneus cyclostomus* Leske (Tab. 6, fig. 13–15) E. inflatus, ovatus, dilatatus, superne subdepressus; tuberculis vitreis parvis, numerosis; ore obliquo.

2. *Echinoneus minor* Leske (Tab. 6, fig. 16) E. inflatus, ovatus, cylindricus, superne convexiusculus; tuberculis vitreis paucis, parvis.

3. *Echinoneus gibbosus* Lam. (Tab. 6, fig. 4–6) E. ovatus, inflatus, convexiusculus, gibbosus; areis ambulacralibus distincte circumscriptis; tuberculis vitreis magnis, numerosis.

4. *Echinoneus cruciatus* Ag. (Tab. 6, fig. 1–3) E. ovatus, inflatus, superne depressus; tuberculis vitreis maximis, numerosissimis.

5. *Echinoneus elegans* Des. (Tab. 6, fig. 7-9) E. ovatus, inflatus, superne depressus; tuberculis vitreis multo minoribus quam vulgaria.

6. *Echinoneus serialis* Des. (Tab. 6, fig. 10–12). E. ovatus, inflatus, superne subdepressus, postice dilatatus; tuberculis magnis in area ambulacrali seriatis; tuberculis vitreis parvis.

7. *Echinoneus conformis* Des. (Tab. 6, fig. 17–21). E. ovatus, inflatus, superne convexiusculus; tuberculis vitreis mediocribus; aculeis parvis, striatis, transverse annulatis.

VII. Genus **DISCOIDEA** Gray. Testa subconica vel hemisphærica; ambitus circularis; basis plana vel concava; os centrale, decagonale, ad angulos incisum; anus pyriformis; tubercula seriata; pori genitales quatuor; pori ocularii quinque; assula genitalis impar non perforata.

A) **DISCOIDES PROPRIE SIC DICTÆ.** Tubercula minima; anus minor quam in Holectypis; nucleus incisus.

1. *Discoidea Subuculus* Bronn (Tab. 7, fig. 5-7). D. subconica; basi concava, margine pulvinato; ano medioeri, elliptico; tuberculis magnis plus minusve seriatis, imperforatis; tuberculis miliaribus irregulariter adspersis.

2. *Discoidea minima* Ag. (Tab. 7, fig. 1-4). D. minima subconica; basi plana; margine inflato; tuberculis miliaribus oblique seriatis.

3. *Discoidea Pisum* Mer. Testa minima, subconica; basi plana; tuberculis miliaribus non seriatis; tuberculis magnis distincte perforatis.

4. *Discoidea turrita* Des. (Tab. 13, fig. 1-3), D. altissima, conica; tuberculis magnis valde seriatis, distincte perforatis; nucleo late inciso.

5. *Discoidea cylindrica* Ag. (Tab. 8, fig. 8-16). D. inflata, hemisphærica vel subcylindrica; ambitu orbiculari; basi plana; ano elliptico, parvo; tuberculis parvis, indistincte seriatis; nucleo in utraque area suleis magnis duobus et pluribus minoribus praedito.

6. *Discoidea Rotula* Ag. (Tab. 7, fig. 15, 16). D. inflata, hemisphærica; ambitu orbiculari; basi plana; margine inflato; ano parvo, elliptico; tuberculis miliaribus distincte seriatis.

7. *Discoidea Favrina* Des. (Tab. 7, fig. 12-14). D. inflata, hemisphærica; ambitu valde orbiculari; basi plana; ano parvo, elliptico; tuberculis miliaribus non seriatis.

8. *Discoidea conica* Des. (Tab. 7, fig. 17-22). D. inflata, subconica, postice truncata; basi plana; ore subconcavo; ano elliptico; nuclei margine late et profunde inciso; tuberculis miliaribus non seriatis.

9. *Discoidea decorata* Des. (Tab. 8, fig. 1-3). D. subinflata; ambitu orbiculari; basi subconcava; margine inflato; ano magno, pyriformi.

10. *Discoidea plana* Ag. (Tab. 9, fig. 1-3). D. depressa, subconica; ambitu ambiculari; basi concava; ano pyriformi, infra-marginali; tuberculis miliaribus seriatis.

B). **HOLECTYPI VEL DISCOIDEÆ JURASSICÆ.** Tubercula valde prominula; testa subconica; basis concava; anus maximus, pyriformis. Nucleus integer.

11. *Discoidea depressa* Ag. (Tab. 10, fig. 4-12). D. alta subconica; basi concava; oris margine late inciso; ano maximo; tuberculis miliaribus non seriatis.

12. *Discoidea Meriani* Des. (Tab. 10, fig. 1-3). D. inflata, superne rotundata, hemisphærica; basi subconcava; margine inflato; ano latissimo.

13. *Discoidea arenata* Des. (Tab. 9, fig. 11-13). D. inflata; basi concava ; margine tumido; ore magno; ano maximo; tuberculis miliaribus seriatis, ad peripheriam oris elongatis (fig. 13 *c*).

14. *Discoidea Mandelslohi* Des. (Tab. 9, fig. 14-16). D. inflata, subconica; basi subplana; tuberculis inferne valde prominulis; tuberculis miliaribus numerosis, seriatis.

15. *Discoidea punctulata* Des. (Tab. 9. fig. 17-19). D. inflata; basi subconcava; margine tumido; tuberculis miliaribus paucis, distincte serialibus.

16. *Discoidea concava* Ag. (Tab. 9. fig. 4-6). D. alta, subconica; basi concava; margine pulvinato.

17. *Discoidea inflata* Ag. (Tab. 9, fig. 7-10). D. inflata; basi subconcava; margine valde tumido ; ano maximo, pyriformi.

18. *Discoidea hemisphærica* Ag. (Tab. 8, fig. 4-7) D. inflata, subconica; basi concava; ano maximo, marginali.

19. *Discoidea speciosa* Ag. (Tab. 10, fig. 13-15). D. depressa, subconica; basi subconcava ; ore parvo; ano ore majore, pyriformi.

20. *Discoidea macropyga* Ag. (Tab. 7, fig. 8-11). D. inflata; basi concava ; margine valde tumido ; ore magno, pyriformi; tuberculis miliaribus paucis, distincte seriatis.

VIII. Genus **PYGASTER** Ag. Testa depressa, vel subdepressa; ambitus orbicularis, vel subangulatus ; basis concava; os decagonum, ad angulos incisum; anus maximus, superus, in sulco lato situs ; tubercula seriata; pori genitales quatuor.

1. *Pygaster Umbrella* Ag. (Tab. 12, fig. 4-6). P. subconicus, quinquangulatus, postice attenuatus; basi subconcava; ore profunde inciso ; ano maximo, pyriformi; tuberculis magnis; testa crassissima.

2. *Pygaster patelliformis* Ag. (Tab. 11, fig. 11-13). P. inflatus ; ambitu orbiculari ; basi concava ; ano magno, pyriformi ; testa crassa ; tuberculis magnis.

3. *Pygaster laganoides* Ag. (Tab. 11, fig. 5-7). P. depressus, postice truncatus; ore magno, late inciso; ano in sulco lato , ad verticem porrecto; testa tenui.

4. *Pygaster tenuis* Ag. (Tab. 12, fig. 1-3). P. depressus, subconicus; ambitu subquinquangulato ; ano magno, pyriformi; testa tenui.

5. *Pygaster costellatus* Ag. (Tab. 11, fig. 1-4). P. depressus; margine inflato; ore parvo, impresso ; ano obliquo, supramarginali ; tuberculis parvis.

6. *Pygaster truncatus* Ag. (Tab. 11, fig. 8-10). P. depressus, postice attenuatus, valde truncatus;

basi pulvinata; ore concavo; ano maximo, pyriformi; tuberculis seriatis, postice in seriebus arcuatis dispositis.

IX. Genus **HYBOCLYPUS** Ag. Testa angulata vel suborbicularis; os plus minusve excentricus; anus superne in sulco lato situs; ambulacra ad apicem non convergentia; tubercula non seriata, sed perforata.

1. *Hyboclypus gibberulus* Ag. (Tab. 13, fig. 11-14). H. subangulatus, antice attenuatus, emarginatus, postice truncatus, superne carinatus; ore excentrico, antico; sulco analilato, ad apicem angustato, profundo.

2. *Hyboclypus canaliculatus* Des. (Monogr. quart. Tab. 4, fig. 8, 9). H. suborbicularis, ovatus, antice attenuatus, postice dilatatus; sulco anali profundo; ambulacris posticis in medio inter apicem et marginem posticum conjunctis.

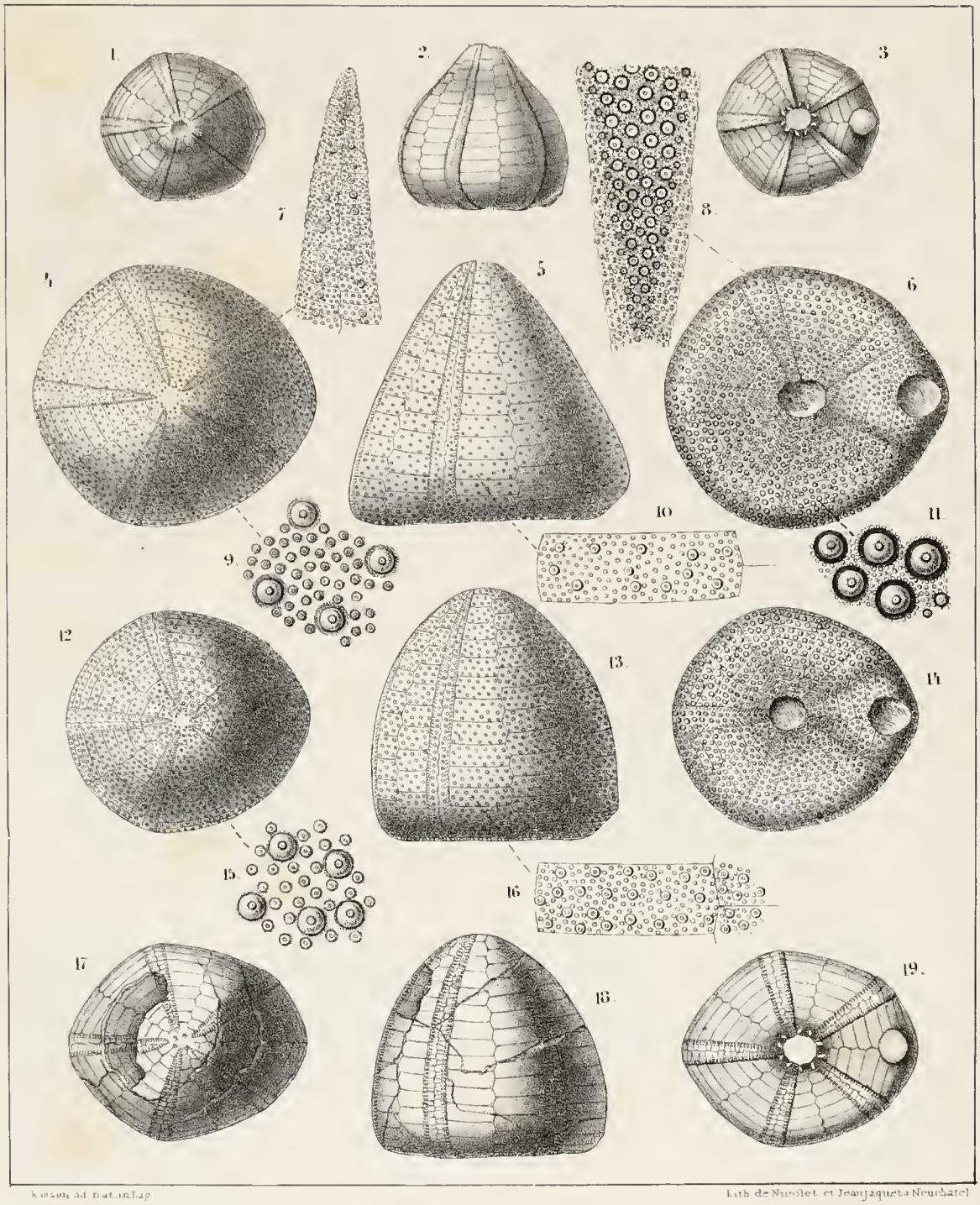
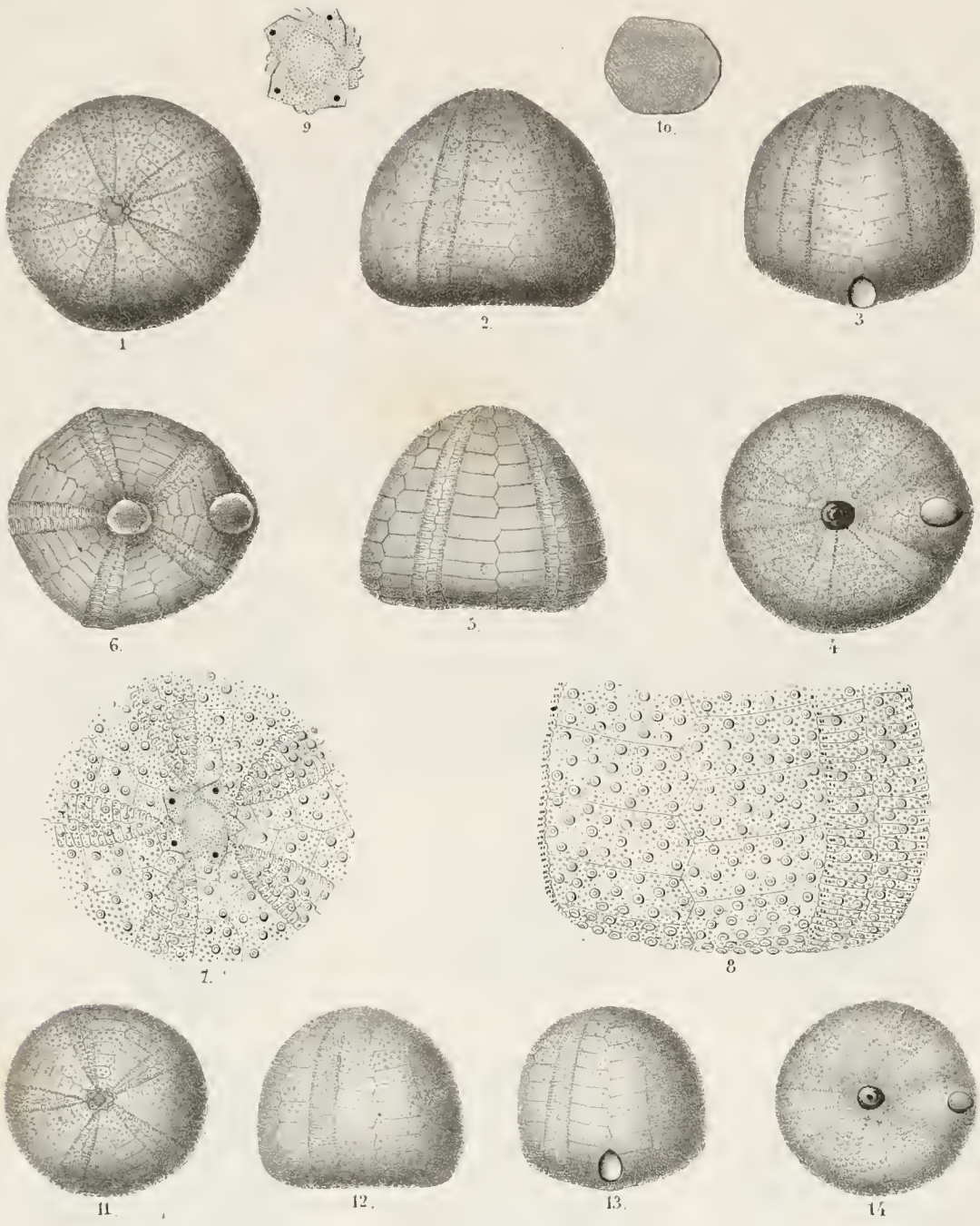


Fig. 1-3. GALERITES PYRAMIDALIS Des Moul.

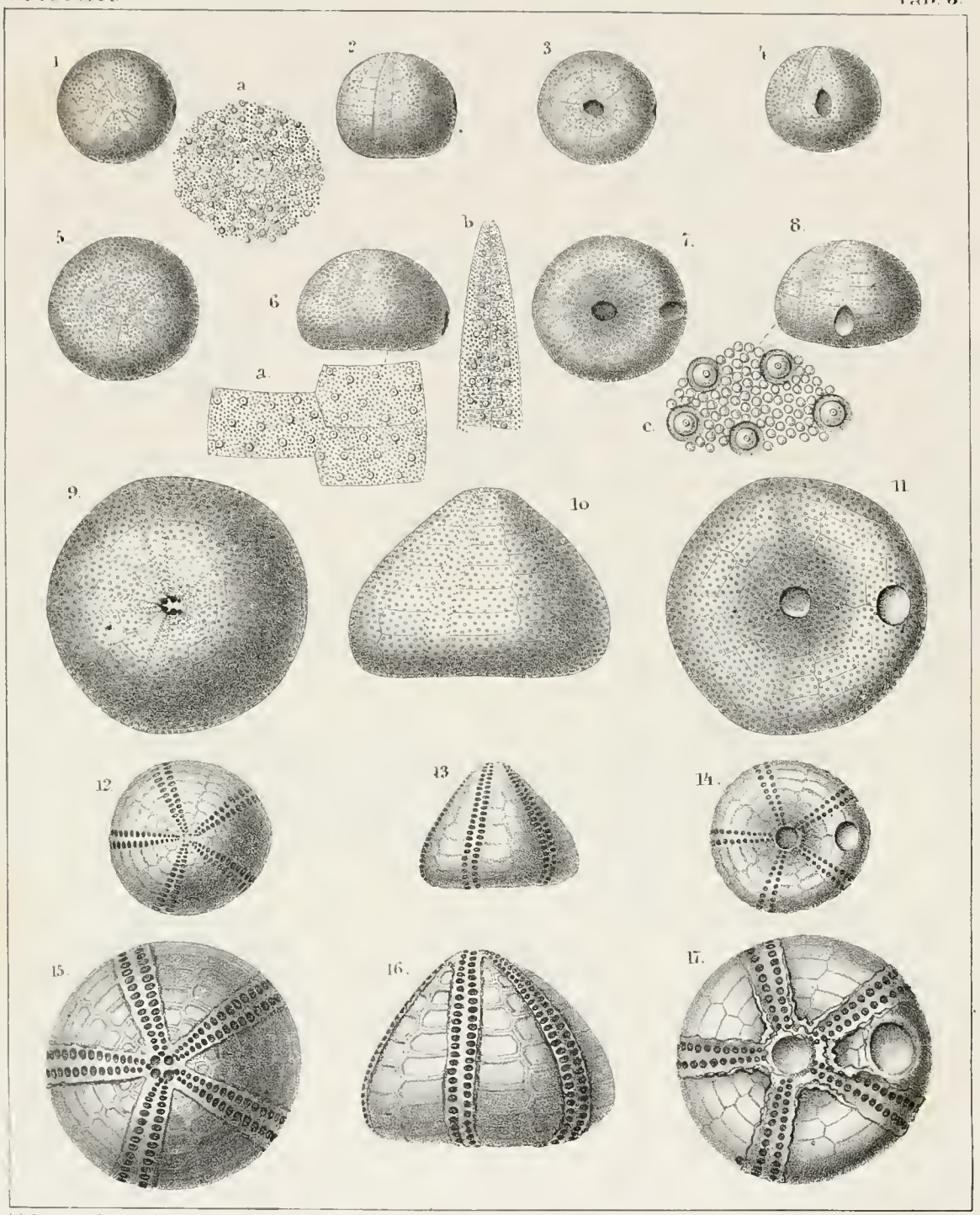
Fig. 12-16. GAL. CONICA Ag. — Fig. 4-11. GAL. ALBO GALERUS Lam.



Dickmann del

Lith de Nicolet a Neuchatel

Fig 1-10 GALERITES VULGARIS Lam. Fig 11-14 GAL. SUBROTUNDA



Bleckmann ad. nat. in Lap. del. Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

Fig 1-4. GLOBATOR NUCLEUS Ag. Fig. 5-8. GALERITES ORBIGNYANA Ag.

Fig. 9-11. GAL. ABBREVIATA Lam.

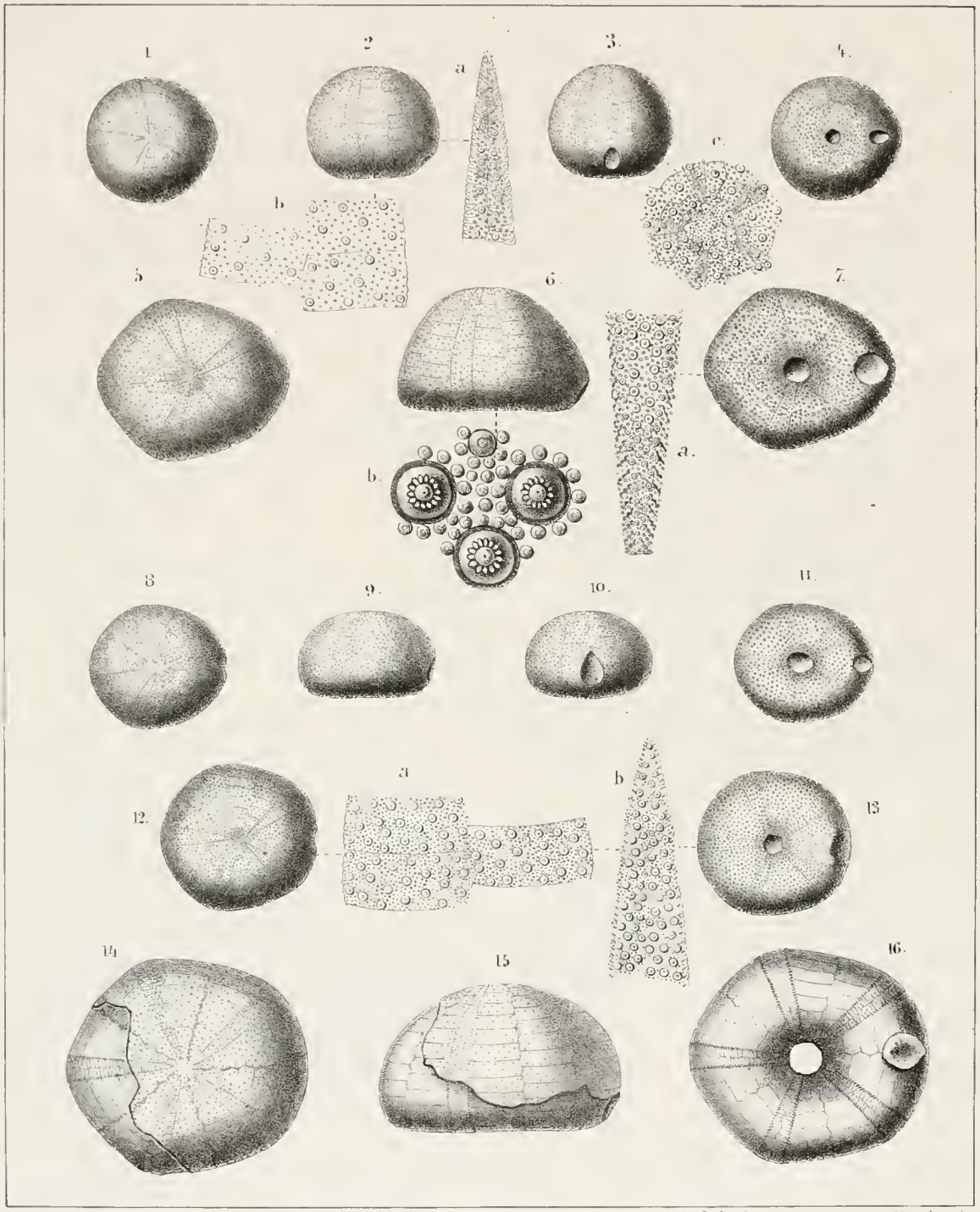
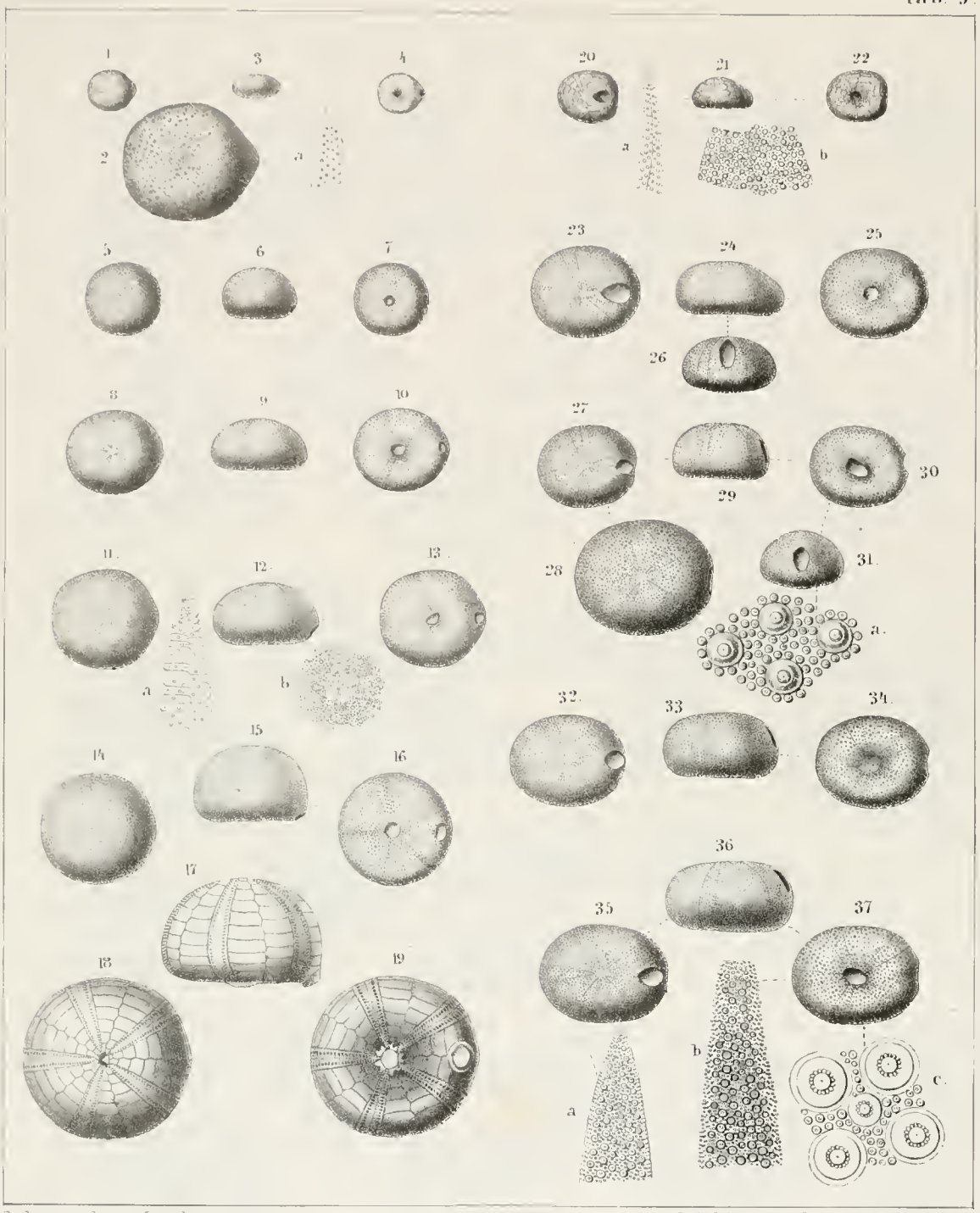


Fig.1-4. GALERITES GLOBULUS Des. Fig.5-7. GAL. ANGULOSA Des.
Fig.8-11. GAL. LAEVIS Ag. Fig.12-16. GAL. CASTANEA Ag.



Dekmann ad nat. in Lap. de

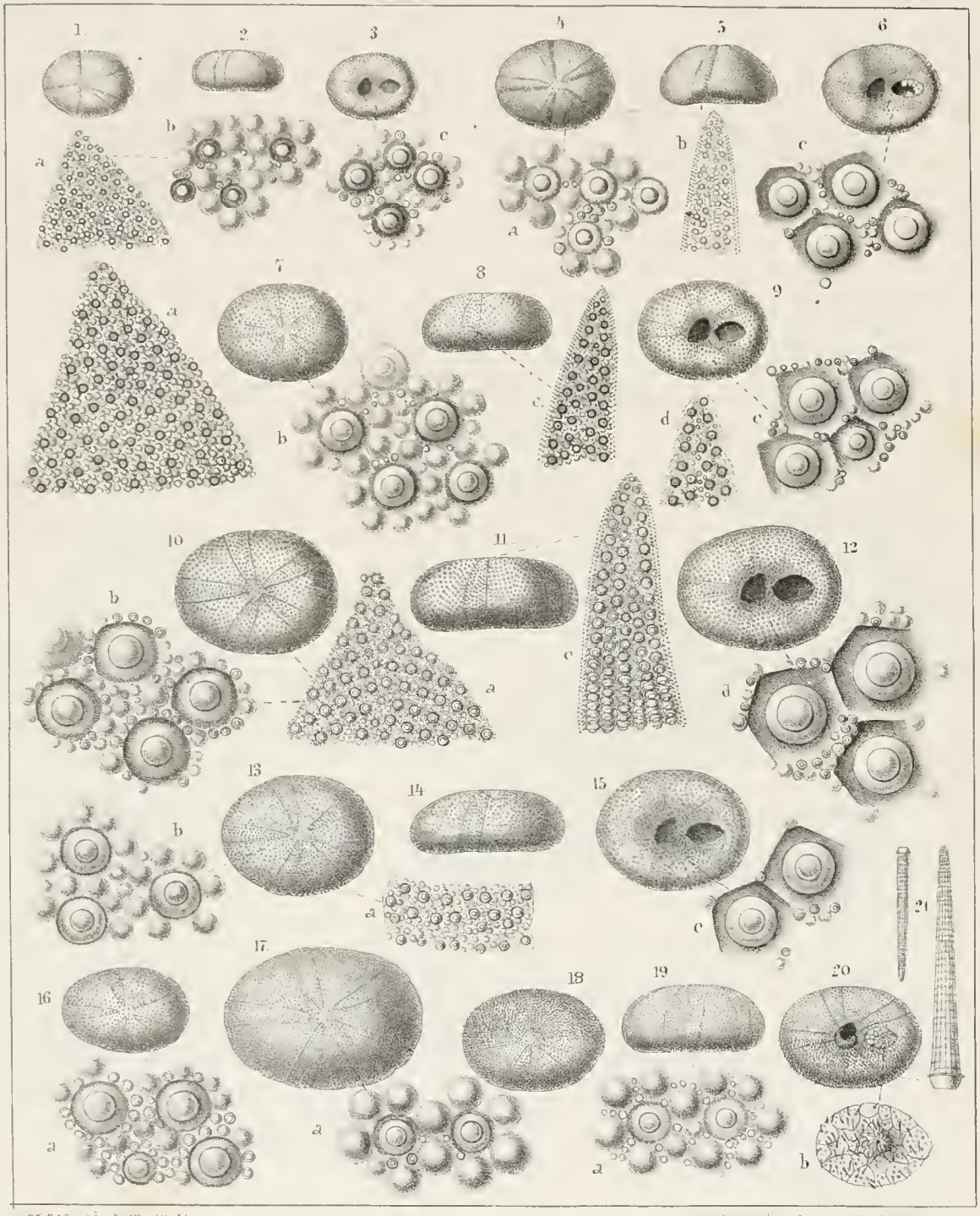
Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel.

Fig. 1-4. CARATOMUS ROSTRATUS Ag. = *Fig. 5-7.* C. ORBICULARIS Ag.

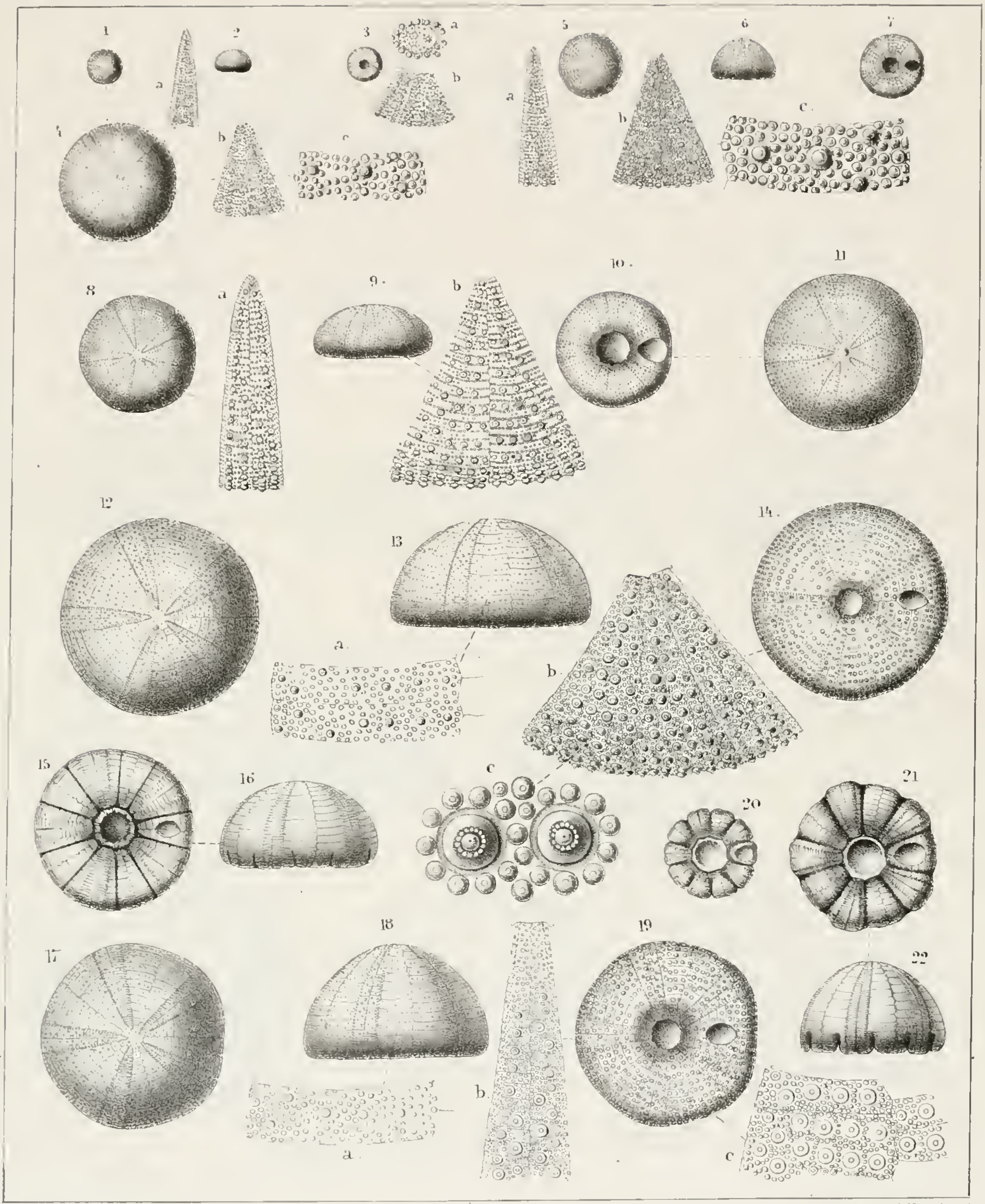
Fig. 8-10. C. FAPA Ag. = *Fig. 11-13.* C. AVELLANA Ag. = *Fig. 14-19.* C. HEMISPHAERICUS Des.

Fig. 20-22. ECTOLEOPYGUS MINOR Ag. = *Fig. 23-26.* NUC. INCISUS Ag.

Fig. 27-30. [illegible] LYCAEA Des. = *Fig. 32-34.* P. OVATA Ag. = *Fig. 35-37.* P. OVULUM Ag.



• Fig. 1-6. [illegible] • Fig. 7-9. [illegible] • Fig. 10-12. [illegible] • Fig. 13-15. [illegible] • Fig. 16. [illegible] • Fig. 17-21. [illegible]

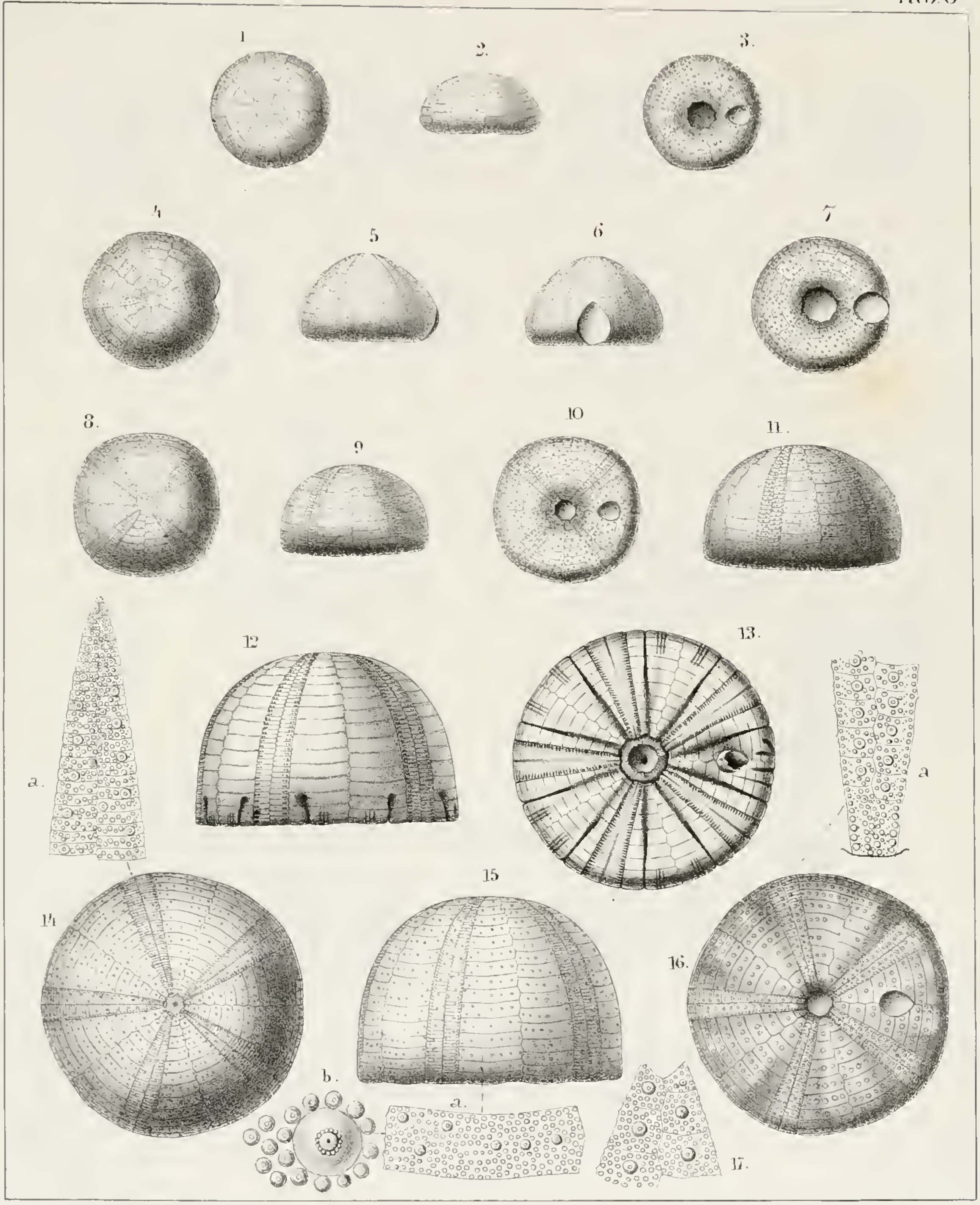


Diekmann a. n. nat. lap. del. Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

Fig. 1-4. DISCOIDEA MINIMA Ag. = Fig. 5-7. DISC. SUBUCULUS Ag.

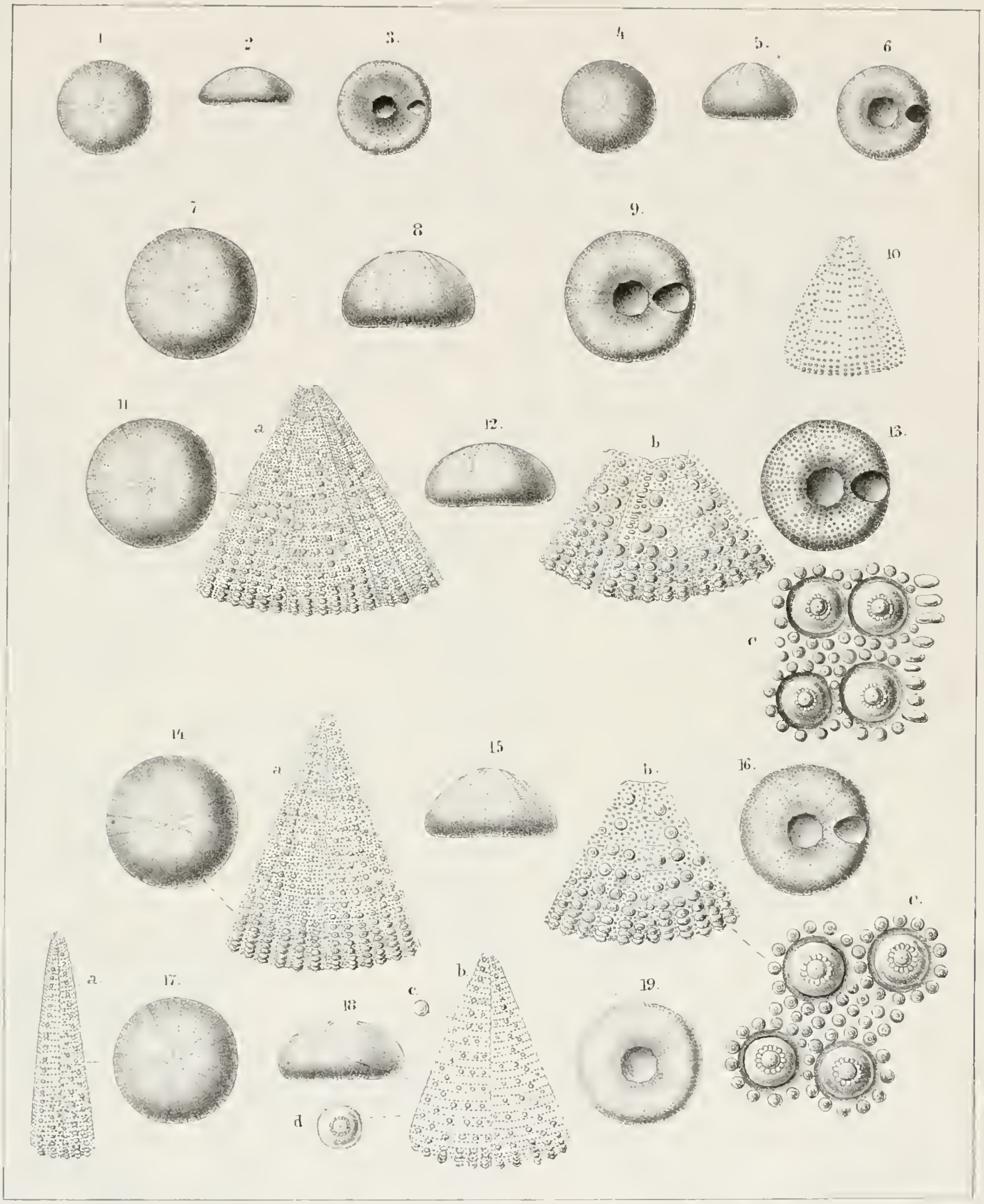
Fig. 8-11. DISC. MACROPYGA Ag. = Fig. 12-16. DISC. ROTULA Ag.

Fig. 17-22. DISC. CONICA Des.



Diezmann a. nat. ... del. Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

Fig. 1-3. DISCOIDEA DECORATA Des. — Fig. 4-7. D. HEMISPHAERICA Ag.
Fig. 8-16. D. CYLINDRICA Ag.

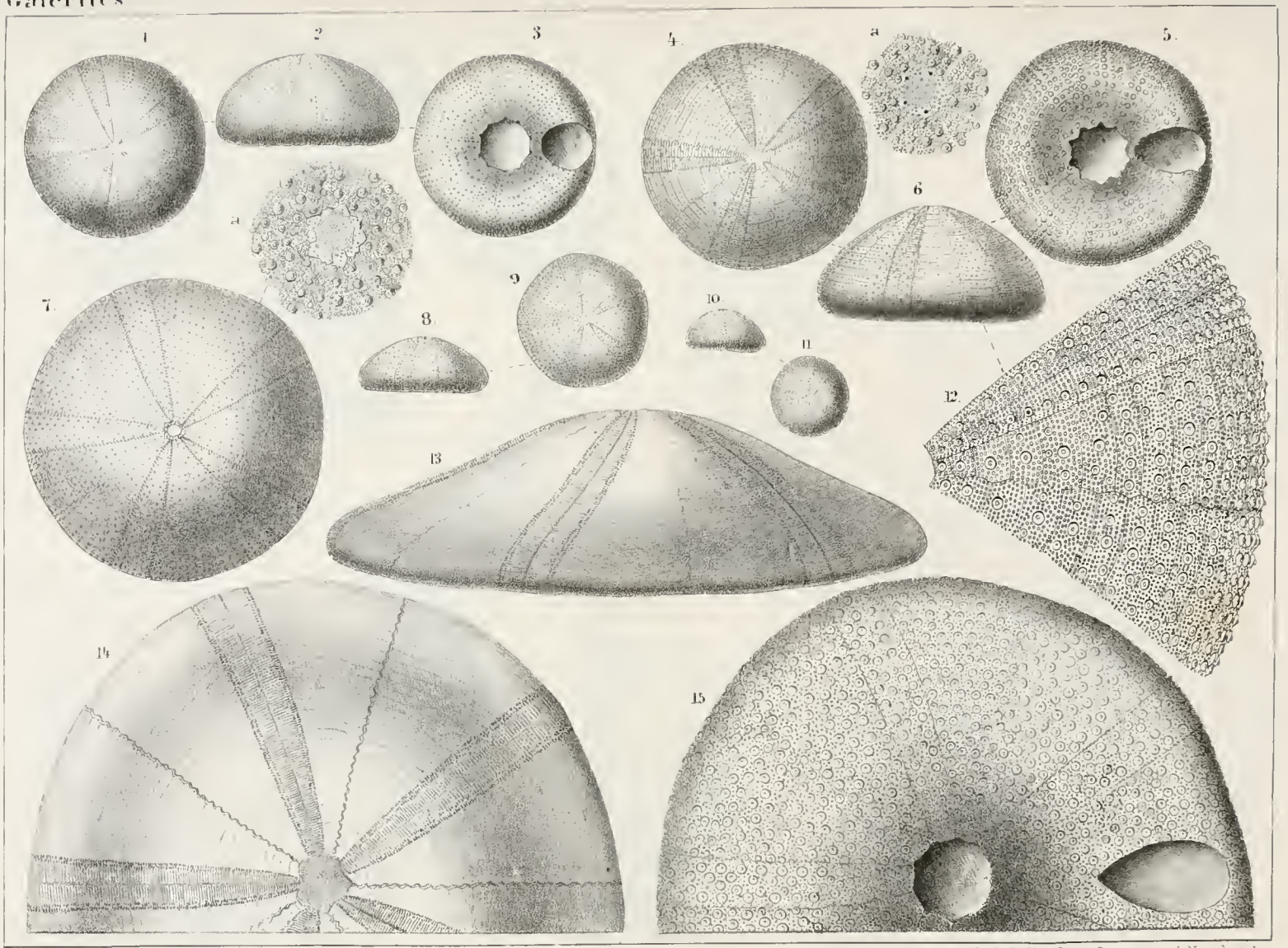


Dickmann ad nat. in lap. del. Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchâtel.

Fig. 1-3. [illegible] PLANA. Ag. — Fig. 4-6. [illegible] CONCAVA. Ag.

Fig. 7-10. [illegible] — Fig. 11-13. [illegible] CRENATA. Des.

Fig. 14-16. [illegible] — Fig. 17-19. [illegible] PUNCTULATA. Des.

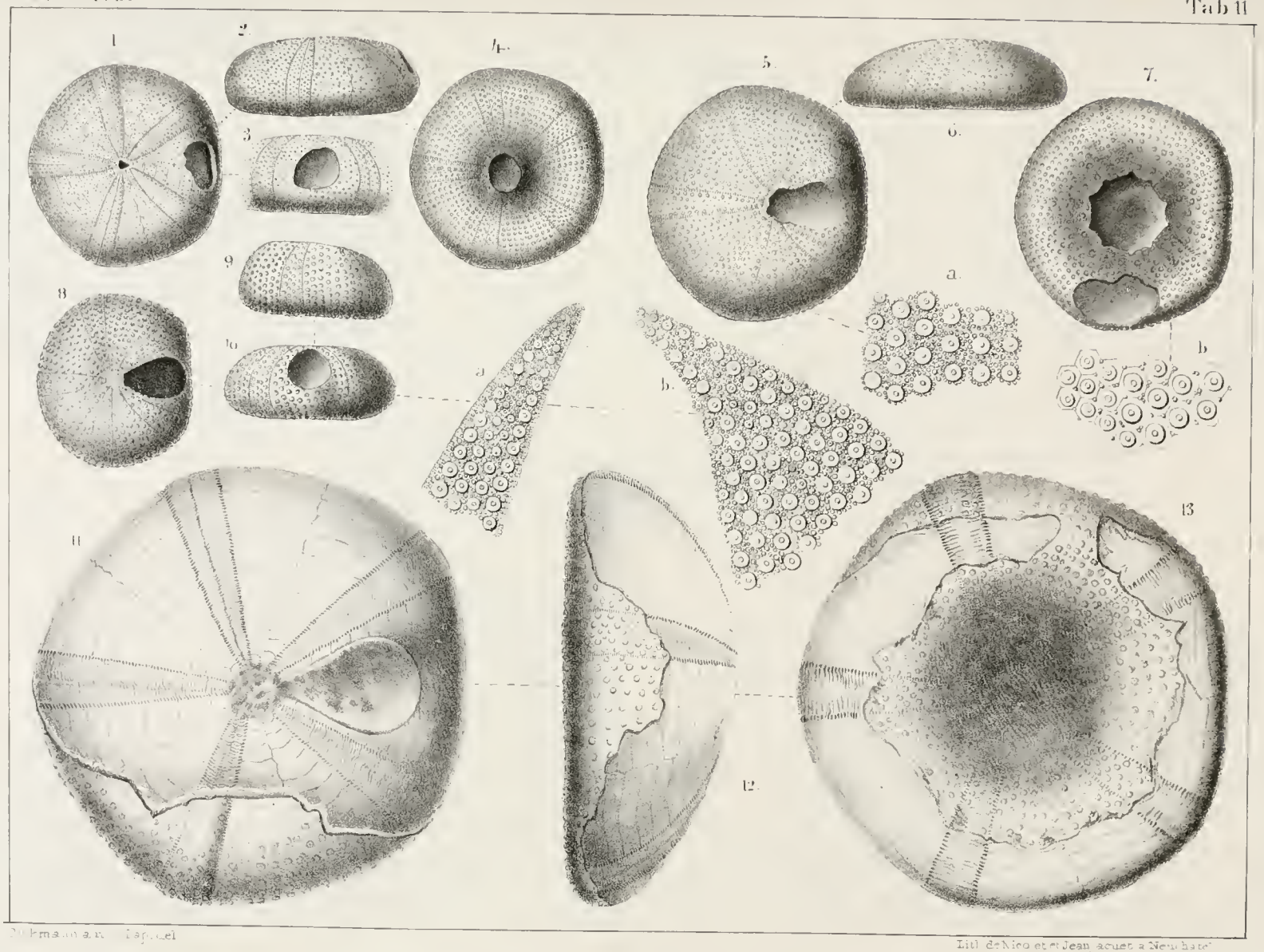


Liebmann a n.m Lap del

Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchâtel

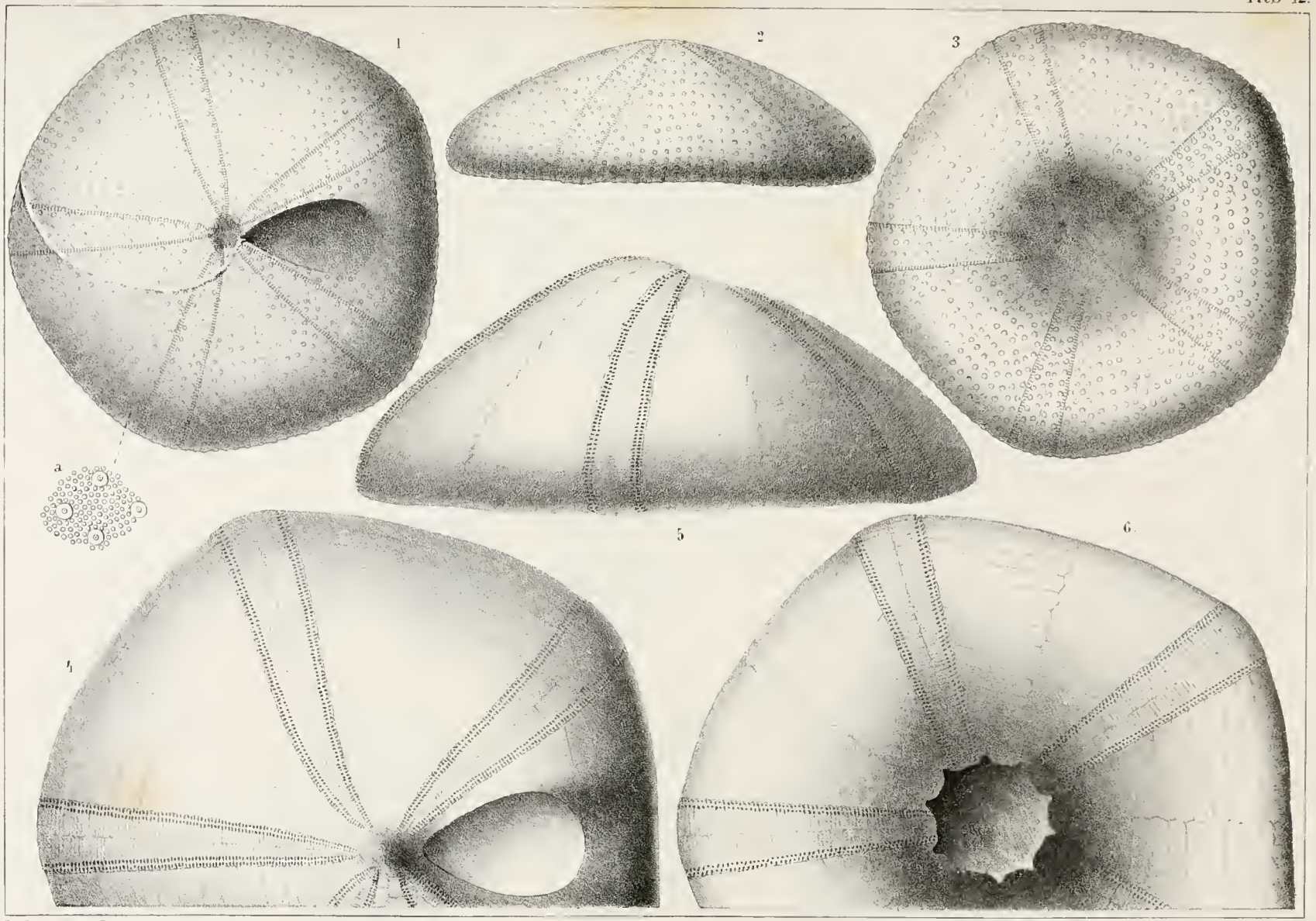
Fig 1-3 DISCOIDEA MERIANI Des. – *Fig. 4-12.* DISC. DEPRESSA Ag.

Fig. 13-15 DISC. SPECIOSA Ag.



Lith. de Nico et et Jeanjaquet a Neuchatel

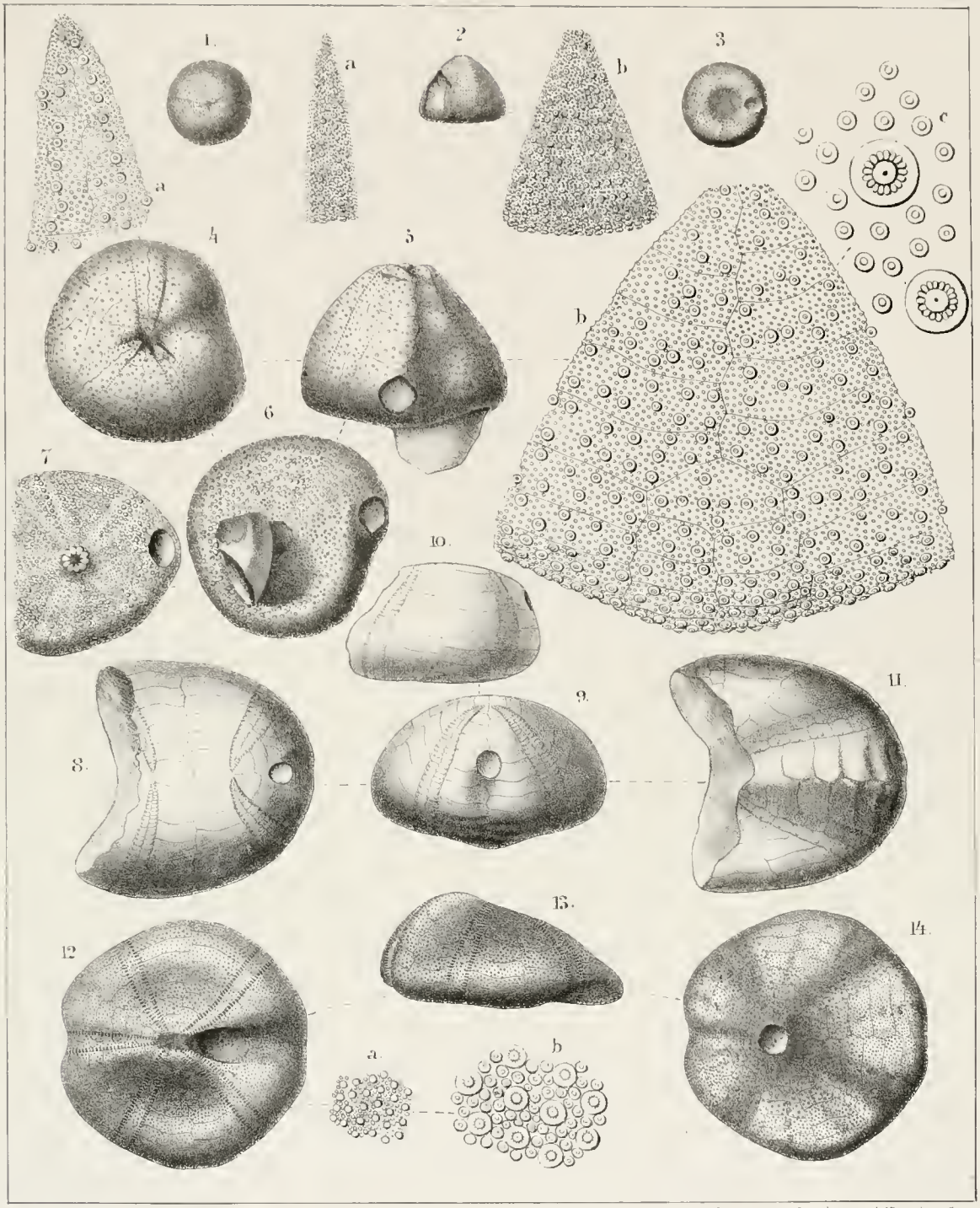
Fig. 1-4. [illegible] Fig. 5-7. PYG. LAEVIGATUS Ag.
Fig. 8-10. [illegible] Fig. 11-13. PYG. PATELLIFORMIS Ag.



Diekmann in Lap del

Lith de Nicolet et Jeanjaquet a Neuchate

Fig. 1-3. PYGASTER TENUIS Des. = Fig. 4-6. PYG. UMBRELLA L.S.



Nickmann a n in Lap del. Lith de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel.

Fig 1-3. GALERITES TURRITA Des.- Fig 4-6. GAL. VULGARIS Lam.
Fig 7. GAL. ALBO GALERUS Lam.- Fig 8-11 DISASTER TRUNCATUS DuB.
Fig 12-14. HYBOCLYPUS GIBBERULUS Ag.

MONOGRAPHIES

D'ÉCHINODERMES.

ÉCHINITES.

FAMILLE DES CLYPÉASTROIDES.

Quatrième Monographie.

DES DYSASTER.

PAR

ED. DESOR.

—

1842.

INTRODUCTION.

Il n'y a pas long-temps que le type des Dysaster était inconnu, comme tel, aux naturalistes. Le peu d'espèces qu'ils en ont décrites ont été ordinairement rangées par eux dans les Ananchytes ou dans les Spatangues, dont elles se rapprochent en effet par leur forme extérieure. Mais cette ressemblance n'est que superficielle, et il suffit de jeter un coup d'œil sur les détails de leur test pour y reconnaître des différences d'organisation profondes, différences qui engagèrent M. Agassiz à les séparer des Spatangues sous le nom de *Dysaster*, tandis que M. DesMoulins en faisait, à peu près à la même époque, son genre *Collyrites*.

Le caractère le plus saillant de ces Oursins consiste dans la présence de deux sommets ambulacraires, c'est-à-dire, que les cinq ambulacres, au lieu de converger tous vers le sommet du test, comme cela se voit dans presque tous les autres Echinites, se rencontrent sur deux points plus ou moins distans de la face supérieure, les trois ambulacres antérieurs ordinairement un peu en avant du sommet, les deux ambulacres pairs postérieurs au dessus de l'anus. Une pareille disposition des ambulacres implique nécessairement des modifications profondes dans le système respiratoire de ces animaux, qui, au lieu de se réunir, comme d'ordinaire, au sommet, se trouve relégué sur les côtés antérieur et postérieur, et par conséquent éloigné du système génital, avec lequel il est plus ou moins en contact dans tous les autres genres. Or si nous avons pu nous croire autorisé à éloigner les Galérites des autres Clypéastroïdes, à cause de la forme particulière de leurs ambulacres à la face supérieure, à bien plus forte raison n'hésiterons-nous pas à faire des Dysaster un groupe à part, dont le cachet réside également dans la nature de ses ambulacres.

Une question plus difficile à résoudre, c'est celle de savoir à quelle famille les Dysaster appartiennent. M. Agassiz, dans son *Prodrome*, les place en tête des Spatangoïdes; Lamarck en fait des

Ananchytes ; Goldfuss des Spatangues, et DesMoulins les place, comme genre à part, entre les Nucléolites et les Ananchytes. Plus tard, Agassiz revint de sa première opinion et, dans son *Catal. syst. des moules d'Echin.*, il rangea les Dysaster parmi les Clypéastroïdes. Une si grande diversité d'opinions à l'égard d'Oursins, d'ailleurs très-caractéristiques, prouve assez que les parties essentielles de leur organisation nous sont inconnues. De fait, la question se résume à ceci : Les Dysaster ont-ils un appareil masticatoire semblable à celui des Clypéastroïdes, ou bien cet appareil manque-t-il complétement, comme dans les Spatangoïdes. Par malheur, toutes les espèces sont fossiles, et il nous a été impossible de reconnaître dans aucune d'elles des traces d'un organe que l'on pût envisager comme faisant partie du système digestif. Les moules internes sont parfaitement unis ; c'est à peine si l'on y distingue les articulations des plaques et les empreintes des pores ambulacraires. Le pourtour de la bouche est surtout très-uniforme. Nous en sommes par conséquent réduits aux caractères extérieurs qui seuls ne peuvent donner que des probabilités plus ou moins concluantes ; après les avoir tous pesés, je suis porté à croire que les Dysaster ont en réalité plus d'affinité avec les Clypéastroïdes qu'avec les Spatangoïdes; car s'ils ont la physionomie extérieure de ces derniers, leur bouche est conformée d'une toute autre façon : au lieu d'être allongée transversalement et bilabiée, comme dans les Spatangoïdes, elle est anguleuse, comme dans les Galérites ; ce qui me fait présumer qu'il existe au moins quelques rapports entre le système digestif de ces deux groupes.

Lorsqu'on songe que tous les Dysaster, à l'exception de trois, sont des fossiles de la formation jurassique, c'est-à-dire qu'ils vivaient à une époque où le type des Spatangues n'existait pas encore, on est en quelque sorte tenté de les envisager, ainsi que les Hyboclypes, comme un de ces types primitifs, dans lesquels se trouvent réunis des caractères qui, dans d'autres époques, n'appartiennent qu'à des groupes très-différens. On dirait que dans les Dysaster le type des Spatangues n'est pas encore séparé de celui des Galérites.

Jusqu'ici, ce groupe si remarquable ne se compose encore que d'un seul genre, qui est le genre Dysaster.

DU GENRE DYSASTER Ag.

Les Dysaster sont en général des Oursins de moyenne taille; quelques espèces atteignent des dimensions un peu plus considérables et ont jusqu'à deux pouces de longueur. Leur apparence est uniforme, et comme leurs tubercules sont peu développés et clair-semés, nous en concluons qu'ils étaient, comme les Galérites, des Oursins peu épineux.

La bouche est centrale ou subcentrale en avant, sans cependant être aussi excentrique que celle des Spatangues; mais ce qui constitue un caractère plus important que la position de la bouche, c'est sa forme qui, quoique en général d'apparence circulaire, est cependant, dans le principe, décagonale; si elle paraît pentagonale dans certaines espèces, c'est ordinairement parce que le bord de l'ouverture correspondant aux aires interambulacraires est tellement restreint, qu'il disparaît à peu près complètement (*).

L'ouverture anale est de moyenne grandeur et invariablement située à la face postérieure, ordinairement au dessus d'un sillon évasé qui occupe le milieu de l'aire interambulacraire impaire. Sa forme est elliptique de haut en bas.

Il est à regretter que l'appareil génital soit ordinairement si mal conservé. Cependant, tout ce que j'ai pu en apprendre, d'après quelques exemplaires d'une meilleure conservation, c'est que cet appareil présente une structure particulière. On remarque, près du sommet ambulacraire antérieur, quatre pores formant entre eux un losange irrégulier; deux sont situés en avant des ambulacraires pairs antérieurs, et deux en arrière. Je n'ai pas pu m'assurer si les plaques dans

(*) C'est pour avoir accordé trop de confiance aux descriptions et aux figures souvent incorrectes des auteurs qui représentent les Dysaster comme ayant la bouche ronde, que M. DesMoulins a été conduit à ranger dans son genre *Collyrites*, des Oursins complètement étrangers à ce groupe. En cela, M. DesMoulins a cependant été conséquent avec son principe qui place la forme de la bouche en première ligne, dans l'appréciation des caractères génériques. Mais à supposer même que les Dysaster eussent la bouche ronde, ce qui est une erreur, ce ne serait pas encore pour moi une raison d'associer aux Dysaster des Oursins à ambulacres convergens au sommet. Pour que le genre *Collyrites* de M. DesMoulins correspondit exactement au genre Dysaster, il faudrait en éloigner les *Collyrites amygdala*, *C. brissoïdes*, *C. heteroclyta*, *C. canaliculata* et *C. depressa*. Les trois premiers sont des Spatangoïdes des genres Micraster et Holaster; le *C. canaliculata* est notre *Hyboclipus canaliculatus*, et le *C. depressa*, le *Pygaster costellatus* Ag. J'ignore complètement ce que peut être le *Collyrites trigonata*.

lesquelles ces pores s'ouvrent sont des plaques particulières ; mais d'après tout ce que j'en ai vu, elles ne diffèrent en rien extérieurement des plaques des aires interambulacraires. Quant aux plaques ocellaires, je n'en ai découvert aucune trace, quelque peine que je me sois donnée à cet effet.

Les aires ambulacraires n'ont guère que le tiers de la largeur des interambulacraires ; aussi leurs plaques sont-elles beaucoup plus petites ; il y en a cinq, et même six pour une plaque interambulacraire. Cependant, malgré leur petitesse, il est facile d'en connaître le nombre, puisque chaque plaque ne compte qu'une paire de pores, au moins à la face supérieure. A la face inférieure, les plaques ambulacraires sont plus hautes, ce qui fait paraître les pores plus distans. Ce n'est que sur le pourtour immédiat de l'ouverture buccale que l'on voit quelquefois des pores se dédoubler et former quatre rangées au lieu de deux (Tab. I, fig. 21). Les deux sommets ambulacraires de la face supérieure ne sont pas toujours à égale distance l'un de l'autre ; aussi leur éloignement plus ou moins considérable et la manière dont ils sont arqués, constituent-ils des caractères spécifiques importans. C'est ainsi que dans le *D. bicordatus*, les ambulacres postérieurs se rencontrent immédiatement au dessus de l'anus, tandis que dans le *D. semiglobus* (Tab. 4, fig. 10—12), ils s'élèvent fort haut et sont très-rapprochés des ambulacres antérieurs.

Les tubercules sont uniformément répartis sur toute la surface du test. Ils ne présentent aucune disposition régulière ; ceux des aires ambulacraires ne diffèrent en rien de ceux des aires interambulacraires ; seulement ceux de la face inférieure sont plus serrés et en général un peu plus développés que ceux de la face supérieure.

Quant à la forme générale, elle varie plus ou moins, suivant les espèces, mais toutefois dans des limites restreintes qui, jointes à la direction des ambulacres, constituent la physionomie des Dysaster. Quelques espèces sont très-déprimées, d'autres sont renflées ; les unes sont tronquées en arrière, les autres pointues, les autres arrondies. La face inférieure est plus ou moins ondulée, suivant que les ambulacres sont logés dans des sillons plus ou moins profonds ; mais une particularité qui se retrouve dans toutes les espèces, même dans celles dont la face inférieure est le plus uniforme, et qui semble rappeler le type des Spatangues, c'est que l'aire interambulacraire est toujours plus renflée que le reste du test. Le sillon de l'ambulacre antérieur n'est pas seulement borné à la face inférieure ; dans beaucoup d'espèces, il est encore très-marqué à la face supérieure et fait paraître le côté antérieur bilobé.

Le nombre des espèces connues jusqu'à ce jour est de vingt ; dans ce nombre il y en a plusieurs qui se trouvent en très-grande quantité dans certains terrains, et ordinairement par ni-

chées de six, dix, vingt individus et même davantage ; d'où il résulte que ces animaux vivaient en société. Jusqu'ici toutes les espèces, à l'exception de trois, sont de l'époque jurassique, ensorte que l'on peut envisager, à bon droit, les Dysaster comme caractéristiques de cette formation. Les marnes à *Ostrea acuminata* (étage de l'oolite inférieure dans le Jura suisse et français), l'oxfordien et plus particulièrement le terrain à chailles en ont fourni jusqu'à présent le plus grand nombre. Le *D. ovulum* se trouve dans le néocomien, le *D. excentricus* et le *D. Munsteri* dans la craie. Les dépôts tertiaires n'en contiennent aucune trace.

I. Dysaster bicordatus Ag.

Tab. 2, fig. 1–4.

Syn. *Dysaster bicordatus* Ag. Catal. syst. Ectyp. Suppl.
Ananchytes bicordatus Lam. Ill. p. 317 (excl. syn.).— E. Desl. Enc. T. 2, p. 162.
Spatangites ovalis Leske, p. 253, Tab. 41, fig. 5.
Collyrites elliptica DesMoul. Tabl. syn. p. 364.
D'Annone in Miner. Belus. T. 3, p. 161, Tab. 4, fig. 1, 2, 3.
Knorr. II, p. 182, Tab. E. III, n° 6.
Van Phelsum p. 32, sp. 3 *(Egelschuitje twee top)*.

Il est peu d'espèces dont la synonymie soit aussi embrouillée que celle du *D. bicordatus*. Nous trouvons le nom de *bicordatus* dans la plupart des auteurs modernes, et presque toujours appliqué à une espèce différente, ou associé à d'autres synonymes. Leske donna d'abord le nom de *Spatangites bicordatus* à un moule des environs de St-Jacques, sur les bords de la Birse, moule qui, si les ambulacres sont exacts, n'est autre chose que notre *Dysaster propinquus*. Lamarck reporta cette espèce dans son genre Ananchyte avec la plupart des autres Dysaster ; mais l'on ne comprend pas comment Goldfuss a pu figurer sous le nom de *bicordatus*, en citant la figure de Leske, un Oursin si complètement différent de celui de cet auteur. C'est une espèce particulière que nous décrirons plus bas, sous le nom de *D. Münsteri*. M. Agassiz, lorsqu'il publia sa *Descr. des Ech. foss. de la Suisse*, pensait encore que le *Spatangus ellipticus* Lam. et le *Sp. bicordatus* pourraient bien n'être que des variétés d'une même espèce ; mais il revint plus tard de cette opinion, et admit deux espèces distinctes dans son Catalogue des Moules d'Echinodermes.

Cependant, à côté de son *Spatangites bicordatus*, Leske avait décrit et figuré, d'après Knorr, sous le nom de *Spatangites ovalis*, une autre espèce originaire de Muttenz, près de Bâle, et que Parkinson et Phillips identifient, à tort, avec une espèce analogue du Jura moyen de Kelloway. Cette fausse identification fut cause qu'on oublia peu à peu l'original de Leske et de Knorr, et que

l'on prit l'habitude de se représenter sous le nom de *Spatangus* ou *Dysaster ovalis* une espèce du Jura moyen. Cependant les deux espèces sont fort distinctes, comme le fait déjà présumer la différence de leur gisement ; il devenait dès lors nécessaire de les différencier. A la rigueur, le nom d'*ovalis* eut dû être conservé à l'espèce de Leske ; mais pour éviter de nouvelles confusions, M. Agassiz préféra le garder pour l'espèce anglaise ; d'un autre côté, ne voulant pas que l'ancien nom de *bicordatus* fût éliminé de la nomenclature, il le donna à l'espèce que Leske avait décrite primitivement comme *Spatangites ovalis*.

L'espèce que nous appelons maintenant *Dysaster bicordatus* est de taille moyenne et diffère par sa forme élevée, du *D. analis*, qui se trouve dans le même terrain. Le côté antérieur est surtout haut et subtronqué (fig. 2) ; le côté postérieur est moins élevé et moins large, mais également tronqué obliquement. L'anus s'ouvre au bord supérieur de la face postérieure, et, au dessous, se voit un sillon évasé qui s'étend jusqu'à la base (fig. 3). La face inférieure est presque plane ; la bouche est située au tiers de la longueur et séparée du côté antérieur par un sillon plat. Les ambulacres antérieurs se rencontrent un peu en avant du sommet (fig. 1) ; les ambulacres postérieurs viennent se joindre immédiatement au dessus de l'anus (fig. 3). Comme les détails du test sont très-bien conservés dans plusieurs exemplaires de cette espèce, j'ai profité de cette circonstance pour en donner des figures grossies. La fig. 2 *a* représente une plaque de l'aire interambulacraire postérieure impaire vue à la loupe ; la fig. 2 *b* représente quelques tubercules de cette même plaque vus au microscope ; la fig. 4 *c* enfin montre quelques tubercules de la face inférieure, vus au microscope ; comme à l'ordinaire, ils sont plus développés que ceux de la face supérieure.

C'est une espèce particulière des marnes à *Ostrea acuminata* (Oolite inférieure), et, comme les seuls exemplaires que j'en connais proviennent de la même localité que Knorr et Leske assignent au leur, il ne saurait y avoir de doute sur l'identité de l'espèce.

II. Dysaster analis Ag.

Tab. 2, fig. 8–10.

Syn. *Dysaster analis* Ag. Descrip. des Echin. foss. de la Suisse, 1re partie, p. 6, Tab. 1, fig. 12-14. — Catal. syst. Ectyp. p. 3. — Gressly, Jura soleurois, p. 76.
Collyrites analis DesMoul. Tabl. syn. p. 368.

C'est l'espèce la plus répandue en Suisse ; on la trouve partout où les marnes à *Ostrea acuminata* sont à découvert. Sa forme est ovale, déprimée, élargie en avant, rétrécie en arrière. Le côté posté-

rieur est tronqué. Le sillon sous-anal est à peine sensible; le sillon antérieur, correspondant à l'aire ambulacraire impaire, est un peu plus prononcé. La face inférieure est à peu près plane; car il n'y a que l'aire interambulacraire postérieure qui soit un peu plus renflée. L'ouverture buccale est au tiers antérieur; j'ai été à même d'en examiner le pourtour, dans plusieurs exemplaires intègres, et je l'ai trouvé pentagonal (fig. 10 *b*) : cette forme est déterminée par la petitesse du bord correspondant aux aires interambulacraires, relativement au bord des ambulacres. Si le bord des aires interambulacraires était un peu moins rétréci, l'ouverture buccale serait décagonale, comme dans les Galérites et les Discoïdées; mais il est rare de rencontrer des individus dont la bouche soit intacte. L'anus est à peu près circulaire et situé au bord supérieur de la face postérieure; il est immédiatement recouvert par les ambulacres postérieurs, qui convergent en s'arquant au dessus de son bord supérieur. Les ambulacres antérieurs se rencontrent en avant du sommet et laissent par conséquent un espace très-grand aux aires interambulacraires postérieures paires; aussi, leurs plaques sont-elles beaucoup plus longues que celles des aires interambulacraires antérieures. La fig. 8 *a* représente une de ces plaques vue à la loupe, afin de montrer la disposition des tubercules. La fig. 8 *b* est un tubercule isolé, vu au microscope; comme tous les tubercules de Dysaster, il est mameloné, perforé et pourvu d'une collerette de plis très-accusés à la base du mamelon. Les tubercules miliaires qui les entourent sont également mamelonés. Les tubercules des aires ambulacraires ne diffèrent en rien de ceux des aires interambulacraires. La fig. 9 *a* représente l'ambulacre antérieur gauche vu à la loupe, montrant l'articulation des plaques et la disposition des pores qui sont invariablement situés à la base de ces derniers.

L'appareil génital est rarement conservé; il se compose de quatre pores formant entre eux un carré rhomboïdal. Deux sont en avant et deux en arrière des ambulacres antérieurs.

Le *D. analis*, ainsi déterminé, peut être envisagé comme l'un des fossiles les plus caractéristiques de cette couche de l'oolite inférieure que les géologues suisses appellent *marnes à Ostrea acuminata*. On le trouve ordinairement par nichées de quatre, huit, dix exemplaires et davantage, ce qui fait supposer que ces animaux vivaient en groupe. C'est la même couche qui contient aussi le *Discoidea depressa*, le *Dysaster ringens* et le *Dysaster bicordatus* : ces deux derniers sont cependant moins fréquens.

III. Dysaster ellipticus Ag.

Tab. 2, fig. 5–7.

Syn. *Dysaster ellipticus* Ag. Prodr. p. 16. — Catal. syst. Ectyp. p. 3.
Ananchytes elliptica Lam. III, p. 318. (exclud. syn.) — E. Desl. Enc. T. 2, p. 63.
Collyrites elliptica DesMoul. Tabl. syn. p. 364.

Lamarck a donné ce nom à une espèce très-voisine des *D. analis* et *bicordatus*, mais cependant différente de l'une et de l'autre. Elle est déprimée comme le *D. analis*, mais avec cette différence, que le côté antérieur, au lieu d'être élargi, est, au contraire, un peu rétréci. Les ambulacres antérieurs remontent aussi plus haut et, de plus, il existe un espace libre entre les ambulacres postérieurs et l'ouverture anale, ensorte que les aires interambulacraires postérieures paires occupant l'espace entre les deux sommets ambulacraires sont moins larges que dans l'espèce précédente. C'est là, à mon avis, le caractère essentiel du *D. ellipticus*. Le bord postérieur est arrondi, et c'est à peine si l'on y remarque une légère trace du sillon sous-anal. L'échancrure antérieure, correspondant à l'aire interambulacraire impaire, n'est que faiblement indiquée. Les ambulacres pairs antérieurs forment une courbe gracieuse en se rencontrant près du sommet (fig. 5). La fig. 5 *a* représente l'aire ambulacraire antérieure gauche, vue à la loupe; or comme il n'y a jamais à la face supérieure qu'une paire de pores par plaque, et que les plaques diminuent de hauteur en approchant du sommet, il en résulte que les pores paraissent plus rapprochés en haut que sur la circonférence. La face inférieure ne présente aucun caractère particulier; elle est à-peu-près plane comme dans le *D. analis*, et l'ouverture buccale est située au tiers antérieur.

J'ai sous les yeux plusieurs exemplaires de cette espèce, provenant du département de la Sarthe; ce sont évidemment des fossiles jurassiques; mais j'ignore quel est l'étage dont il proviennent. L'exemplaire figuré fait partie de la collection de M. Michelin.

IV. Dysaster excentricus Des.

Tab. 4, fig. 1–3.

Syn. *Nucleolites excentricus* Münst. (dans Goldfuss Petref. p. 140 Tab. 49, fig. 7.)
Catopygus excentricus Ag. Prodr. p. 18.

Le *D. excentricus*, décrit et figuré par le comte de Münster, sous le nom de *Nucleolites excentricus*, a tout-à-fait l'apparence d'un Dysaster jurassique, et cependant il provient, d'après l'indication de cet auteur, de la craie marneuse d'Essen, sur la Rœhr. Par sa forme générale, il se rapproche le plus des *D. bicordatus* et *ellipticus*, et a même été confondu par les auteurs avec ce dernier, décrit ci-dessus. Il est, comme le *D. bicordatus*, court et large ; ses ambulacres postérieurs sont très-arqués et se rencontrent immédiatement au dessus de l'anus ; ses ambulacres antérieurs ne s'élèvent pas tout-à-fait jusqu'au milieu du test, ensorte que les aires interambulacraires postérieures paires, comprises entre les deux sommets ambulacraires, sont très-larges. Mais ce qui distingue notre *D. excentricus* de l'espèce que nous venons de mentionner, c'est sa forme bien moins élevée ; car, bien qu'il soit très-court, sa hauteur n'égale guère plus de la moitié de sa longueur, et le côté antérieur, au lieu d'être tronqué brusquement, est, au contraire, très-graduellement arrondi ; l'anus est au bord supérieur de la face postérieure ; le sillon sous-anal est large et très-évasé ; la face inférieure est plane ; la bouche est au tiers antérieur ; le sillon qui occupe l'espace entre cette ouverture et le bord est très-peu marqué; enfin, le test est très-mince comme dans tous les Dysaster ; les tubercules et les pores des ambulacres n'offrent rien de particulier ; la fig. 2 *a* représente quelques tubercules vus à la loupe. Ce grossissement est trop faible pour faire distinguer la perforation des tubercules ; mais on peut s'assurer qu'ils sont réellement perforés, en examinant un tubercule au microscope.

M. le comte de Münster a eu l'obligeance de communiquer à M. Agassiz l'original de cette figure, ensorte que c'est le même individu qui est figuré dans les deux ouvrages.

V. Dysaster propinquus Ag.

Tab. 3, fig. 24–26.

Syn. *Dysaster propinquus* Ag. Descript. des Echin. foss. de la Suisse, 1re partie, p. 2, Tab. 1, fig. 1-3. — Catal. syst. Ectyp. p. 3.
Spatangites bicordatus Leske p. 244, Tab. 47, fig. 6.
Andreæ Litt. Helv. p. 16, Tab. II, fig. *c*.

Cette espèce a tout-à-fait l'apparence extérieure du *D. analis*, et c'est pour cette raison qu'en la décrivant pour la première fois dans sa *Description des Echinodermes fossiles de la Suisse*, M. Agassiz lui donna le nom de *propinquus*. Elle est, comme le *D. analis*, déprimée et plus étroite en arrière qu'en avant ; le côté postérieur est subtronqué ; la face inférieure est plus ou moins ondulée ; l'aire interambulacraire impaire y est surtout renflée (fig. 25) ; le sillon anal est à peine indiqué ; en revanche, le sillon antérieur est assez marqué ; l'ouverture buccale est très-rapprochée du bord antérieur, car elle est située au quart du diamètre longitudinal. Malgré cette conformité extérieure, le *D. propinquus* se distingue par un caractère essentiel, qu'il suffira de signaler pour en faire ressortir toute l'importance : les ambulacres postérieurs, au lieu de converger immédiatement au-dessus de l'anus, s'élèvent bien plus haut et ne se rencontrent qu'au tiers postérieur (fig. 24); de plus, ces ambulacres sont beaucoup plus larges que dans les espèces ci-dessus décrites, et l'ambulacre gauche s'élève plus haut que l'ambulacre droit. Ce dernier caractère m'avait d'abord paru insignifiant ; mais l'ayant retrouvé, plus tard, sur un nombre considérable d'exemplaires de cette espèce, je crois pouvoir l'énumérer parmi les traits particuliers de l'espèce.

Le *D. propinquus*, très-peu connu il y a quelques années, se trouve maintenant en nombre considérable dans plusieurs collections suisses, à tel point qu'on peut l'envisager comme un fossile caractéristique de l'étage oxfordien, et plus particulièrement du terrain à chailles ou du corallien siliceux qui en forme la partie supérieure. M. Gressly en a recueilli de nombreux exemplaires dans le terrain à chailles du Fringeli, dans le canton de Soleure ; près de Liesberg, dans le Jura bernois ; à Largue, dans le département du Haut-Rhin, et à Wahlen, dans le Jura soleurois. Le Musée de Bâle en possède toute une série provenant du même terrain. Enfin, M. Parandier l'a aussi trouvé dans le terrain à chailles du Mont-de-Bregille, près de Besançon. Dans le

nombre, on en trouve qui ont une taille double de celui que j'ai figuré ; l'on remarque aussi que les vieux exemplaires sont en général plus déprimés que les jeunes.

Nous avons dit, en décrivant le *D. bicordatus*, que c'est très-probablement cette espèce que Leske appela, dans l'origine, du nom de *Spatangites bicordatus.*

VI. Dysaster ovalis Ag.

Tab. 3, fig. 21–23.

Syn. *Dysaster ovalis* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 3.
Spatangus ovalis Park. Org. Rem. — Phill. Geol. of Yorksh. p. 127, Tab. 4, fig. 23.
Collyrites ovalis DesMoul. Tabl. syn. p. 368.

Parkinson et Phillips ont décrit, sous le nom de *Spatangus ovalis*, une espèce de Dysaster du Calcareous grit de Scarborough, qu'ils rapportent à tort au *Spatangites ovalis* de Leske, qui est, comme nous l'avons vu plus haut, notre *D. bicordatus*. La figure de Phillips n'est pas assez finie pour permettre une détermination rigoureuse, surtout lorsque, comme c'est ici le cas, les différences portent sur des caractères d'organisation en apparence imperceptibles. M. Studer ayant communiqué à M. Agassiz un exemplaire de Kelloway, provenant, selon toute apparence, du même terrain, j'ai cru pouvoir l'identifier avec l'espèce de Phillips, et c'est d'après cet exemplaire que j'ai fait représenter les figures ci-jointes. En comparant ces figures à celles du *D. propinquus*, on est frappé de leur très-grande ressemblance. Les différences portent uniquement sur la forme du test ; l'espèce anglaise est un peu plus renflée et plus plane à sa base. Quant aux ambulacres, ils présentent la même disposition que nous avons décrite en traitant du *D. propinquus*, c'est-à-dire que les ambulacres postérieurs s'élèvent considérablement au dessus de l'anus, et sont en même temps très-larges. Il se pourrait donc que le *D. ovalis* ne fût qu'une variété du *D. propinquus*. Mais comme je n'en possède encore qu'un seul exemplaire, je préfère attendre de plus amples informés pour me prononcer à cet égard.

L'exemplaire figuré étant très-bien conservé dans plusieurs de ses parties, j'ai pu y reconnaître d'une manière distincte l'articulation des plaques, non seulement dans les aires interambulacraires, mais aussi dans les aires ambulacraires. Les plaques ambulacraires sont beaucoup plus hautes à la face inférieure qu'à la face supérieure, particulièrement celles des ambulacres postérieurs, et comme il n'y a qu'une paire de pores par plaque, il en résulte que ceux-ci sont beaucoup plus distans en dessous qu'en dessus.

VII. Dysaster malum Ag.

Tab. 2, fig. 11-13.

Syn. *Dysaster Malum* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 3.

La disposition des ambulacres nous fournit le caractère le plus important de cette espèce. Les ambulacres antérieurs atteignent à-peu-près le milieu de la longueur, et comme, de leur côté, es ambulacres postérieurs s'élèvent aussi très-haut, il en résulte que les aires interambulacraires postérieures, ou l'espace entre les deux sommets ambulacraires, sont proportionnellement très-restreints. Cet espace n'a guère plus du quart de la longueur, tandis que, dans d'autres espèces, il équivaut presque à la moitié de la longueur. La forme générale du test est régulièrement ovoïde; la face inférieure est à-peu-près plane; le sillon antérieur est à peine indiqué; l'aire interambulacraire impaire elle-même est presque de niveau avec les autres parties du test; la bouche, située au tiers antérieur (fig. 13), est proportionnellement très-petite; l'on remarque aussi que les pores se rapprochent considérablement sur son pourtour, sans doute parce que les plaques sont moins hautes. Il en est à-peu-près de même près du sommet, comme le montre la fig. 12 *a*, qui représente la partie supérieure de l'aire ambulacraire antérieure gauche. La fig. 11 *b* représente une plaque de l'aire interambulacraire postérieure gauche, vue à la loupe : on y distingue les tubercules principaux et les tubercules miliaires, ces derniers occupant l'espace entre les tubercules principaux. La fig. 11 *c*, enfin, représente un tubercule isolé, vu au microscope, avec les tubercules miliaires qui l'entourent.

La principale différence qui existe entre cette espèce et le *D. propinquus* dont elle se rapproche le plus, consiste dans la direction des ambulacres antérieurs qui s'élèvent bien plus haut. Les ambucracres postérieurs sont aussi proportionnellement plus étroits.

Je ne connais de cette espèce que le magnifique exemplaire qui est ici figuré. Il fait partie de la collection de M. DesHayes, et provient, selon toute apparence, du terrain jurassique de France. Son gisement ne m'est pas connu d'une manière plus précise.

VIII. Dysaster truncatus DuBois.

Tab. 13 des Galérites, fig. 8–11.

Syn. *Dysaster truncatus* DuBois. Voy. au Caucase Sér. géol. Tab. I, fig. 1.

M. DuBois a figuré sous ce nom un moule de Dysaster recueilli par lui dans le terrain jurassique de Popilani, en Lithuanie. Mais comme le test est encore inconnu, il est assez difficile de l'identifier avec l'une ou l'autre des espèces mieux connues, d'autant plus que nous ignorons à-peu-près complètement les rapports des moules avec le test dans les Dysaster. La figure que je donne ici du *D. truncatus* est faite d'après l'original de M. DuBois, et bien que le moule ne soit pas entier, il donne cependant une idée suffisante de sa forme générale, qui est ovale et médiocrement renflée ; le côté postérieur est tronqué et l'on remarque, au dessous de l'anus qui en occupe le centre, un sillon évasé (fig. 9) ; les deux sommets ambulacraires sont rapprochés ; les ambulacres eux-mêmes ne présentent rien de particulier dans leur direction ; les postérieurs se rencontrent à une certaine distance au dessus de l'anus ; la face inférieure paraît avoir été fortement ondulée ; l'aire ambulacraire, au moins, forme un relief très-prononcé. En résumé, c'est des *D. ovalis* et *propinquus* que ce moule se rapproche le plus. Peut-être reconnaîtra-t-on un jour, lorsque l'on aura étudié toutes les variétés d'âge de ces Oursins, que ces trois Dysaster ne forment qu'une seule espèce.

IX. Dysaster granulosus Ag.

Tab. 3, fig. 18–20.

Syn. *Dysaster granulosus* Ag. Prodr. p. 16. — Catal. syst. Ectyp. p. 3.
Collyrites granulosa DesMoul. Tabl. syn. p. 364.
Nucleolites granulosus Münst. (dans Gldf. Petr. p. 138, Tab. 43, fig. 4).

Cette espèce, décrite et figurée pour la première fois par Münster dans le grand ouvrage de Goldfuss, a une physionomie des plus caractérisées ; aussi n'est-il guère possible de la confondre avec aucune de ses congénères. La troncature très-brusque du bord postérieur suffirait à elle seule pour la faire reconnaître entre tous les Dysaster. Sa forme générale est allongée et sensiblement renflée ; sa face inférieure est parfaitement plane ; il n'existe aucune trace d'un sillon anal,

et même le sillon antérieur est à peine reconnaissable ; les ambulacres antérieurs n'atteignent pas le sommet ; les ambulacres postérieurs se rencontrent immédiatement au dessus de l'anus ; ensorte que l'espace intermédiaire est fort considérable et comprend plus du tiers de la longueur totale. La fig. 19 *a* représente quelques tubercules de la face supérieure, vus au microscope, et montrant la manière dont ils sont entourés par les tubercules miliaires.

Le gisement de cette espèce n'était connu jusqu'ici que d'une manière vague. Goldfuss la cite dans les couches supérieures et moyennes du Jura d'Amberg, de Streitberg et de Vurgau, en Bavière. Récemment M. le comte de Mandelslohe m'en a communiqué plusieurs exemplaires provenant du corallien inférieur ou terrain à chailles des environs d'Urach, dans l'Alpe wurtembergeoise, où elle se trouve avec le *Discoidea Mandelslohi*. M. Gressly vient aussi de la rencontrer dans le terrain à chailles du Jura bernois, à Liesberg, dans le val de Laufon.

X. Dysaster semi-globus Des.

Tab. 4, fig. 10–12.

Syn. *Nucleolites semi-globus* Münst. (dans Goldf. Petref. p. 139. Tab. 49, fig. 6.)
Collyrites semi-globus DesMoul. Tabl. syn. p. 368.
Catopygus semi-globus Ag. Prodr. p. 18.

S'il est une espèce qui puisse faire naître l'idée d'un rapprochement entre les Spatangues et les Dysaster, c'est, à coup sûr, celle dont il est ici question. Lorsque j'ai examiné la figure qu'en a donnée Goldfuss, sous le nom de *Nucleolites semi-globus*, et en voyant les ambulacres convergeant vers un seul point du sommet, comme dans les Spatangues, tandis que la face inférieure n'est ni bilabiée, ni rapprochée du bord antérieur, comme cela devrait être, si c'était réellement un Spatangue, j'en étais à me demander s'il ne serait pas convenable de faire de cette espèce exceptionnelle le type d'un nouveau genre ; mais il m'importait pour cela de connaître l'original. M. Agassiz voulut bien s'adresser à M. le comte de Münster, qui eut l'obligeance de le lui communiquer. Je me suis dès-lors assuré que les sommets ambulacraires, quoique très-rapprochés, sont cependant réellement distincts. Mais comme ils sont assez oblitérés près du sommet, le dessinateur les aura sans doute trop rapprochés ; car, en réalité, les ambulacres antérieurs sont séparés des ambulacres postérieurs par un espace d'au moins deux à trois lignes (fig. 11). C'est donc bien réelle-

ment à un Dysaster que nous avons à faire ici, et dès-lors la position presque centrale de l'ouverture buccale, et sa forme, que je crois anguleuse, quoique le contour en soit assez endommagé, n'ont plus rien que de très-normal.

Il est inutile de dire que c'est la faible distance qui sépare les deux sommets ambulacraires qui constitue le caractère saillant de cette espèce. A part cela, elle se fait encore remarquer par sa forme renflée et semi-globuleuse qui lui a valu son nom spécifique; le côté antérieur est un peu plus large que le côté postérieur; l'anus est situé à la face postérieure et n'est pas visible d'en haut; la face inférieure est concave, et la bouche, qui est un peu excentrique en avant, paraît avoir été de grandeur moyenne. Les détails de la surface ont, pour la plupart, disparu. Le test est mince, comme on peut en juger par les lambeaux qui y sont adhérens.

M. le comte de Münster indique comme gisement le calcaire jurassique de Pappenheim et de Monheim en Bavière.

XI. Dysaster acutus Des.

Tab. 3, fig. 15–17.

Cette espèce tient en quelque sorte le milieu entre les espèces cordiformes, telles que les *D. carinatus*, *capistratus*, *Buchii*, etc., et les espèces plus elliptiques et plus aplaties, telles que les *D. analis*, *propinquus*, etc. Elle est déprimée et élargie en avant comme ces derniers, tandis que le côté postérieur est pointu comme dans les premiers; le côté postérieur est sensiblement plus renflé que le côté antérieur (fig. 16); la face inférieure est à peu près plane; le sillon antérieur est très-marqué; la bouche est située au quart antérieur; l'anus est à l'extrémité postérieure, de manière à être visible à la fois d'en bas et d'en haut (fig. 15 et 17); les ambulacres antérieurs s'élèvent assez haut, ensorte que l'espace entre les deux sommets ambulacraires équivaut à peine au tiers de la longueur du test.

Je ne connais cette espèce que par un seul exemplaire qui fait partie du Musée de Neuchâtel; son origine m'est inconnue; cependant je ne doute pas que ce ne soit un fossile jurassique.

XII. Dysaster carinatus Ag.

Tab. 3, fig. 1–4.

Syn. *Dysaster carinatus* Ag. Prodr. p. 16. — Descr. Des Ech. foss. de la Suisse, p. 4, Tab. 1, fig. 4-6. — Catal. syst. Ectyp. p. 3. — Lam. III, p. 349.
Ananchytes carinata Lam. III, p. 318, — E. Desl. T. 2, p. 63.
Echinus carinatus L. Gm. p. 3299.
Spatangites carinatus Leske apud Klein p. 245, Tab. 51, fig. 3, 4.
Spatangus carinatus Gldf. Petref. p. 150, Tab. 46, fig. 4. — DeBl. Zooph. p. 185. — Bronn Lethaea, p. 286, Tab. 17, fig. 7.
Collyrites carinata DesMoul. Tabl. syn. p. 366.
Echinus cordatus Val. Expl. des pl. de l'Encycl. méth. Tab. 158, fig. 1-2.
Echinus paradoxus Schloth. p. 318.
Oursin en cœur Bosc. Déterv. T. 24, p. 282.
Baier Oryct. noric. Tab. 3, fig. 43.
Valentin Mus. T. 2, Tab. 3, fig. 7, N° 1.

On trouve cette espèce, sinon figurée et décrite, au moins mentionnée dans presque tous les auteurs, et sa forme très-caractéristique permet de la reconnaître facilement. Elle a la forme d'un cœur de carte, c'est-à-dire qu'elle est échancrée en avant et pointue en arrière; son épaisseur est médiocre; son nom lui vient sans doute de la présence d'une carène longitudinale qui s'étend sur la partie postérieure de la face supérieure, depuis le milieu du test jusqu'à l'anus; la face inférieure est fortement pulvinée et l'aire interambulacraire impaire en particulier forme un relief très-saillant; l'ouverture buccale est située au quart antérieur de la longueur; le sillon antérieur est fortement accusé; l'anus occupe l'extrémité du bord postérieur, de manière à n'être pas visible d'en haut (fig. 1); les ambulacres antérieurs se rencontrent à peu près à l'opposite de la bouche, c'est-à-dire au tiers antérieur; les ambulacres postérieurs sont séparés de l'anus par un espace assez considérable (fig. 1); le plus souvent, ils sont très difficiles à reconnaître.

C'est une espèce particulière à l'étage oxfordien, et c'est par erreur qu'elle est citée dans les *Echinodermes fossiles de la Suisse*, de M. Agassiz, comme appartenant au Lias. M. le comte de Mandelslohe m'en a communiqué récemment un exemplaire très-bien conservé, provenant du corallien inférieur d'Urach, dans l'Alpe wurtembergeoise, où elle se trouve avec le *Dysaster granulosus* et le *Discoidea Mandelslohi*. M. Gressly en a recueilli plusieurs exemplaires dans le terrain à chailles de Günsberg dans le canton de Soleure, où elle paraît remplacer le *D. propinquus*.

XIII. Dysaster capistratus Ag.

Tab. 3, fig. 12–14.

Syn. *Dysaster capistratus* Ag. Prodr. p. 16. — Descr. des Ech. foss. de la Suisse, 1re part. p. 7, Tab. 4, fig. 1-3. — Catal. syst. Ectyp. p. 3. — Lam. III, p. 350.
Spatangus capistratus Munst. (dans Gldf. Petref. p. 151, Tab. 46, fig. 5.)
Collyrites capistrata DesMoul. Tabl. syn. p. 366.
Spatangus carinatus var. β. Bronn Lethaea, p. 287.

La forme générale de cette espèce est fort semblable à celle du *D. carinatus*; c'est-à-dire, qu'elle a le côté antérieur large et émarginé et le côté postérieur pointu. Cependant, un examen attentif nous fera bientôt connaître les différences qui existent entre les deux espèces. Et d'abord: le *D. capistratus* n'a point cette carène remarquable du bord postérieur qui constitue l'un des caractères du *D. carinatus*; et par une conséquence nécessaire, l'anus, au lieu de n'être visible que d'en bas, ne l'est que d'en haut (fig. 13): la face inférieure n'est pas très-accidentée, à l'exception cependant du sillon antérieur, qui est assez prononcé (fig. 14); l'aire interambulacraire postérieure n'est que légèrement pulvinée; les ambulacres antérieurs s'élèvent assez haut, et de même les ambulacres postérieurs; ce qui fait que l'espace intermédiaire est plus rétréci que dans beaucoup d'autres espèces, car il ne mesure guère plus du quart de la longueur totale. Les ambulacres postérieurs ne sont pas parfaitement égaux. J'ai trouvé celui de gauche un peu plus élevé que celui de droite. La fig. 13 *a* représente quelques tubercules vus au microscope.

Cette espèce ne paraît pas être très-fréquente. Le Musée de Carlsruhe en possède plusieurs exemplaires assez bien conservés, mais dont l'origine est inconnue. Tout me porte cependant à croire que c'est un fossile du Jura moyen, probablement du terrain à chailles. Münster se contente de dire que c'est un fossile jurassique.

XIV. Dysaster Buchii Des.

Tab. 3, fig. 9–11.

Cette petite espèce est voisine à la fois du *D. carinatus* et du *D. capistratus*, et l'on peut fort bien avoir des doutes sur sa valeur spécifique. Peut-être n'est-elle, en effet, que le jeune âge de l'une ou de l'autre de ces deux espèces; cependant il ne faut pas perdre de vue que sa forme est plus

renflée, et que le sillon antérieur est à peu près nul ; l'ouverture buccale est placée au tiers antérieur ; l'anus est à l'extrémité postérieure et placé de manière à n'être visible que d'en bas, comme dans le *D. carinatus*. Il existe aussi, à la partie postérieure de la face supérieure, une espèce de carène, comme dans cette dernière espèce.

L'exemplaire figuré a été communiqué à M. Agassiz par M. de Buch et provient du calcaire à Nérinées de Stockach, dans le Grand Duché de Bade. Il existe dans la collection de M. de Mandelslohe plusieurs petits Dysaster fort semblables, provenant du corallien de Sirchingen, qui m'ont paru appartenir à la même espèce.

XV. Dysaster ovulum

Tab. 3, fig. 5–8.

Cette espèce se distingue par une physionomie particulière, qui la fait remarquer au premier coup-d'œil entre tous les Dysaster, et qui provient essentiellement de sa forme très-renflée (fig. 6). N'ayant pu découvrir, dans l'origine, les ambulacres, j'ai été long-temps dans le doute sur le genre auquel il conviendrait de rapporter cette espèce ; car ce n'est qu'après avoir exposé un exemplaire à l'action de l'acide que j'ai réussi à mettre à jour ces organes ; je me suis ainsi assuré qu'ils sont disposés comme dans les Dysaster et proportionnellement beaucoup plus larges que dans toutes les autres espèces ; circonstance qui contribue sans doute à les rendre plus imperceptibles. L'espace intermédiaire entre les deux sommets ambulacraires est très-restreint ; c'est à peine s'il égale le quart de la longueur du test ; le sillon antérieur n'est pas très-profond ; la face inférieure est légèrement pulvinée ; l'ouverture buccale est située au quart antérieur ; l'anus est à l'extrémité du bord postérieur et n'est pas visible d'en haut.

Le petit exemplaire de fig. 5, 6 et 7 a été trouvé, ainsi que plusieurs autres semblables, par M. C. Nicolet dans l'étage néocomien de la vallée de la Chaux-de-Fonds. La fig. 8 représente un grand exemplaire qui fait partie de la collection de M. DeLuc à Genève.

XVI. Dysaster Avellana Ag.

Tab. 1, fig. 1–4.

Syn. *Dysaster Avellana* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 3.

Cette petite espèce est ordinairement très-renflée, ce qui lui donne l'apparence d'une noisette ; de là son nom spécifique. Sa hauteur égale au moins les trois quarts de sa longueur ; le côté antérieur est non seulement plus élevé, mais aussi plus large que le côté postérieur ; la face inférieure est plane ; le côté postérieur est tronqué (fig. 4), surtout lorsqu'on l'examine d'en bas ; mais il n'en est pas moins pourvu d'un large sillon évasé, qui s'étend de l'ouverture anale jusque au bord inférieur (fig. 3). Les ambulacres postérieurs se montrent immédiatement au dessus de l'anus ; et, comme les ambulacres antérieurs n'atteignent pas le milieu du test, il en résulte que l'espace entre les ambulacres postérieurs et les ambulacres antérieurs est proportionnellement plus grand que dans aucune autre espèce, puisqu'il équivaut à la moitié de la longueur du test (fig. 1). Il en résulte, en outre, que les plaques des aires interambulacraires postérieures sont beaucoup plus grandes que celles des aires interambulacraires antérieures. Quant à l'aire interambulacraire impaire, comme elle est très-étroite, ses plaques sont naturellement petites. La fig. 1 *a* représente quelques tubercules vus à la loupe.

Cette espèce ne m'est encore connue que par quelques exemplaires du calcaire à polypiers de Normandie. Elle ne se trouve, à ce qu'il paraît, ni dans le Jura suisse, ni dans le Jura français.

XVII. Dysaster Eudesii Ag.

Tab. 1, fig. 5-12.

Syn. *Dysaster Eudesii* Ag. Catal. syst. Ectyp. p. 3.

Cette espèce semble être le représentant du *D. ringens* dans l'oolite ferrugineuse de Normandie. Elle n'a été signalée jusqu'ici que dans le calcaire à polypiers de cette contrée ; et comme c'est à M. Eudes Deslongchamps qu'en appartient la découverte, M. Agassiz l'a appelée du nom de cet infatigable géologue.

Le *D. Eudesii* a la face inférieure fortement pulvinée ; les ambulacres y sont logés dans des sillons très-marqués. La forme générale du test est allongée, ovoïde et fortement renflée

(fig. 5, 7 et 8); mais on trouve aussi des exemplaires plus déprimés et presque circulaires, tel que celui de fig. 11 et 12 qui, pour avoir une physionomie un peu différente, n'en appartient pas moins, selon toute apparence, à la même espèce. Un sillon assez marqué s'étend de l'anus au bord inférieur, et comme l'aire interambulacraire forme ici un coussinet très-renflé (fig. 9), le sillon n'en est que plus apparent. Les ambulacres postérieurs se rencontrent immédiatement au dessus de l'anus et sont élégamment arqués (fig. 7, 9, 11). Les ambulacres antérieurs atteignent à peu près le milieu du test et l'espace intermédiaire entre ces deux points équivaut à plus du tiers de la longueur (fig. 7). La fig. 7 *a* représente quelques tubercules de la face supérieure, entourés des tubercules miliaires. La fig. 11 *a* représente ces mêmes tubercules dans la variété circulaire, où ils sont un peu plus développés.

XVIII. Dysaster ringens Ag.

Tab. 1, fig. 13–17.

Syn. *Dysaster ringens* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse, 1re part. p. 5, Tab. 1, fig. 7-11. — Catal. syst. Ectyp. p. 3.
Collyrites ringens DesMoul. Tabl. syn. p. 368.

Cette espèce frappe au premier coup-d'œil par l'apparence inégale et fortement pulvinée de sa face inférieure et par le renflement extraordinaire de l'aire interambulacraire impaire au dessus de l'anus (fig. 14 et 15). Sa forme est subcirculaire; car la différence de largeur entre le côté postérieur et le côté antérieur n'est que très-peu sensible; son épaisseur est peu considérable, surtout si l'on fait abstraction des inégalités de la face inférieure; peut-être même est-ce l'espèce la plus plate de tout le genre. La face supérieure est très-uniformément arrondie; les ambulacres antérieurs se rencontrent en général sur le milieu de la longueur; les ambulacres postérieurs recouvrent immédiatement l'anus (fig. 13, 15); les premiers sont proportionnellement très-étroits, et n'y eût-il que ce caractère, il suffirait pour distinguer cette espèce de la variété circulaire du *D. Eudesii*; les ambulacres postérieurs sont plus larges. J'ai pu observer les pores génitaux dans plusieurs exemplaires, et je les ai toujours trouvés disposés de la même manière, c'est-à-dire au nombre de quatre, dont deux en avant et deux en arrière des ambulacres antérieurs, et formant entre eux un rhombe plus ou moins régulier (fig. 13). La fig. 13 *a* montre la disposition des tubercules vus à la loupe. Les tubercules principaux y sont nombreux et entourés d'une quantité de tubercules miliaires.

Cette espèce est assez fréquente dans l'oolite inférieure (marne à *Ostrea acuminata* du Jura suisse), où on la trouve en société du *Dysaster analis* et du *Discoidea depressa*. Les exemplaires figurés ont été recueillis par M. Gressly, à Goldenthal, dans le Jura soleurois.

XIX. Dysaster voltzii Ag.

Tab. 1, fig. 18-21.

Syn *Dysaster Voltzii* Ag. Descr. des Ech. foss. de la Suisse. 1re part. p. 8, Tab. 4, fig. 11-13.

On distingue aisément cette espèce à sa forme circulaire. Sa face supérieure est uniformément bombée et, sous ce rapport, elle a la plus grande ressemblance avec le *D. ringens*; mais sa face inférieure est loin d'être aussi accidentée; à l'exception du rostre postérieur, elle est même à peu près plane. L'ouverture buccale est presque centrale, ce qui n'a lieu dans aucune autre espèce; les ambulacres antérieurs s'élèvent jusqu'au milieu de la face supérieure; les postérieurs recouvrent l'anus; les uns et les autres, très-étroits à la face supérieure, s'élargissent considérablement à la face inférieure (fig. 21), et j'ai même pu m'assurer, par l'exemplaire figuré, que les pores, en approchant de l'ouverture buccale, se multiplient considérablement, à peu près comme dans beaucoup de Cidarides. Les tubercules ne présentent rien de particulier, ni dans leur structure, ni dans leur disposition (fig. 19 *a*). C'est à feu M. Voltz qu'est due la découverte de cette espèce. Elle n'a été signalée jusqu'à présent que dans l'oxfordien des Voirons, près de Genève. Parmi les exemplaires que j'ai sous les yeux, il s'en trouve un qui a trois pouces et demi de diamètre, c'est-à-dire le double de la longueur de l'exemplaire figuré.

XX. Dysaster Munsteri Des.

Tab. 4, fig. 4–7.

Syn. *Spatangus bicordatus* Goldf. Petref. p. 151, Tab. 46, fig. 6.

L'espèce dont il s'agit ici porte, dans Goldfuss, le nom de *Spatangus bicordatus*; mais nous avons déjà eu l'occasion de faire observer qu'elle ne ressemble en rien au *Spatangites bicordatus* de Leske. En conséquence, nous avons dû changer le nom spécifique; et pour qu'elle ne fût plus confondue avec le *Dysaster bicordatus* d'Agassiz, qui est de l'oolite inférieure, nous l'avons appelée *D. Munsteri*, du nom du célèbre et infatigable paléontologiste qui l'a découverte le premier.

Le *D. Munsteri* est l'espèce la mieux caractérisée de tout le genre ; elle ne ressemble en rien à toutes les espèces que nous avons décrites jusqu'ici : et d'abord, elle est à-peu-près aussi haute que longue ; tandis que, dans aucun des autres Dysaster, le diamètre vertical n'excède les deux tiers du diamètre longitudinal : son bord antérieur est tronqué presque verticalement, et représente un triangle presque rectangle, au milieu duquel est creusé le sillon antérieur, qui est surtout profond près du bord inférieur : la face supérieure est comprimée et se termine en toit ; le côté postérieur est beaucoup plus étroit que le côté antérieur. L'anus est situé au sommet de la face postérieure, mais recouvert par la carène dorsale, de manière à n'être pas visible d'en haut (fig. 6) ; le sillon sous-anal est profond, et, en passant à la face inférieure, il détermine deux petites protubérances marginales. A la face inférieure, l'aire interambulacraire est fortement renflée, surtout en arrière (fig. 7) ; l'ouverture buccale est très-rapprochée du bord antérieur.

Les ambulacres antérieurs sont plus éloignés du milieu du test que dans aucune autre espèce ; et comme les ambulacres postérieurs recouvrent presque immédiatement l'anus, il en résulte que les aires interambulacraires postérieures paires qui occupent l'espace entre les deux sommets ambulacraires sont aussi beaucoup plus larges que celles d'aucun autre Dysaster.

Cette espèce paraît être d'origine crétacée, d'après l'indication de M. le comte de Münster. L'exemplaire figuré, qui est l'original même de Münster, provient du Mecklenbourg.

TABLEAU DE LA DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE DES ESPÈCES DU GROUPE DES DYSASTER.

1. Espèces de l'époque jurassique.

a) *Etage inférieur.*

Dysaster	ringens Ag.	marnes à *Ostrea acuminata*	Jura suisse.
»	bicordatus Ag.	marnes à *Ostrea acuminata*	Vallée de la Birse.
»	analis Ag.	marnes à *Ostrea acuminata*	Jura suisse.
»	Avellana Ag.	calcaire à polypiers	Normandie.
»	Eudesii Ag.	calcaire à polypiers	Normandie.
»	Malum Ag.	terrain jurassique	France.
»	truncatus Duß	terrain jurassique	Popilani (Lithuanie).
»	ellipticus Ag.	terrain jurassique	Département de la Sarthe.

b) *Etage moyen.*

Dysaster	Voltzii Ag.	oxfordien	Voirons près de Genève.
»	carinatus Ag.	oxfordien, terrain à chailles	Günsberg (Jura soleurois).
»	propinquus Ag.	terrain à chailles	Liesberg (Jura Bernois), Fringeli, Wahlen, (cant. de Soleure), Largue (départ. du Haut-Rhin), Besançon.
»	granulosus Ag.	terrain à chailles	Urach (Wurtemberg).
»	capistratus Ag.	Jura moyen	Jura suisse.
»	ovalis Ag.	calcareous grit	Scarborough, Kelloway.
»	acutus Des.	terrain jurassique	?

c) *Etage supérieur.*

Dysaster	Buchii Ag.	Jura supérieur	Stockach (cant. de Schaffhouse).
»	semi-globus Des.	calcaire jurassique	Pappenheim et Monheim (Bavière).

2. Espèces de l'époque crétacée.

Dysaster	Münsteri Des.	craie marneuse	Mecklembourg.
»	excentricus Des.	craie marneuse	Essen sur la Rœhr.
»	ovulum Des.	néocomien	La Chaux-de-Fonds.

CONSPECTUS GENERUM ET SPECIERUM DYSASTERORUM.

Characteres gentis Dysasterorum e familia Clypeastroideorum.

Ambulacra simplicia, ad peripheriam divergentia, in vertice disjuncta, tria in summo vertice, duo postice convergentia.

Genus **DYSASTER**. Ambulacra disjuncta; ambitus ellipticus, subcordiformis; os angulosum, obsolete decagonum, plus minusve excentricum; anus posticus; tubercula non seriata, sed perforata et crenulata; testa tenuissima.

1. *Dysaster bicordatus* Ag. (Tab. 2, fig. 1–4). D. inflatus, antice subtruncatus, postice depressus, obtusus; ambitu ovato; basi plana; ambulacris anticis non ad verticem usque porrectis; ambulacris posticis arcuatis, ano incumbentibus.

2. *Dysaster analis* Ag. (Tab. 2, fig. 8–10). D. depressus, antice dilatatus, postice angustatus, subtruncatus; ambitu ovato; basi plana; ambulacris posticis ano incumbentibus, ab anterioribus maxime recedentibus.

3. *Dysaster ellipticus* Ag. (Tab. 2, fig. 5-7). D. subinflatus antice depressus, postice obtusus; ambitu ovato; basi plana; ambulacris posticis supra anum convergentibus, anticis in summo vertice conjunctis.

4. *Dysaster excentricus* Des. (Tab. 4, fig. 1–3). D. depressus, postice oblique truncatus; ambitu subquadrato; basi plana; ore à margine remoto; ambulacris posticis ano incumbentibus.

5. *Dysaster propinquus* Ag. (Tab. 3, fig. 24–26). D. subinflatus vel depressus, antice truncatus, emarginatus; ambitu ovato; basi undulata, ad anum tumida; ambulacris posticis rectis, ab ano remotis.

6. *Dysaster ovalis* Ag. (Tab. 3, fig. 24–26). D. inflatus, antice subtruncatus; ambitu ovato; basi undulata; ore excentrico; ambulacris posticis angustis, rectis, ab ano remotis.

7. *Dysaster Malum* Ag. (Tab. 2, fig. 11–13). D. inflatus; ambitu ovato; basi plana; ore parvo; ambulacris anticis summum verticem adtingentibus; ambulacris posticis rectis, ab ano remotis.

8. *Dysaster truncatus* DuBois (Tab. 13 Galeritarum fig. 8–11). D. inflatus, elongatus, postice truncatus; basi undulata, ad anum tumida; ambulacris posticis rectis, ab ano remotis. Nucleus.

9. *Dysaster granulosus* Ag. (Tab. 3, fig. 18–20). D. inflatus, elongatus, antice rotundatus, postice truncatus, quadratus; ambulacris posticis arcuatis, ano incumbentibus.

10. *Dysaster semi-globus* Des. (Tab. 4, fig. 10–12). D. inflatus, subhemisphaericus; ambitu ovato; basi plana; ore subcentrali; ambulacris posticis rectis, ab ano remotissimis, sed ambulacris anterioribus proximis.

11. *Dysaster acutus* Des. (Tab. 3, fig. 15–17). D. inflatus, antice subdepressus, submarginatus, postice tumidus, subovatus; basi undulata; ambulacris posticis angustis, ab ano remotis.

12. *Dysaster carinatus* Ag. (Tab. 3, fig. 4–1). D. cordatus, inflatus, postice acuminatus, superne carinatus; basi undulata; ambulacris posticis arcuatis, ab ano remotis.

13. *Dysaster capistratus* Ag. (Tab. 3, fig. 12–14). D. inflatus, elongatus, antice subtruncatus, emarginatus, postice acuminatus; basi undulata; ambulacris posticis latis, rectis, ab ano remotis.

14. *Dysaster Buchii* Des. (Tab. 3, fig. 9–11). D. inflatus, altus, cordatus, antice truncatus, submarginatus, postice coarctatus, acutus; superne rotundatus; ambulacris posticis rectis; basi undulata.

15. *Dysaster ovulum* Des. (Tab. 3, fig. 5–7). D. altus, tumidus, rotundato-ovatus, antice subemarginatus, postice subrostratus; ambitu cordato; basi undulata; ambulacris posticis latis, rectis, ab ano remotis, subinconspicuis.

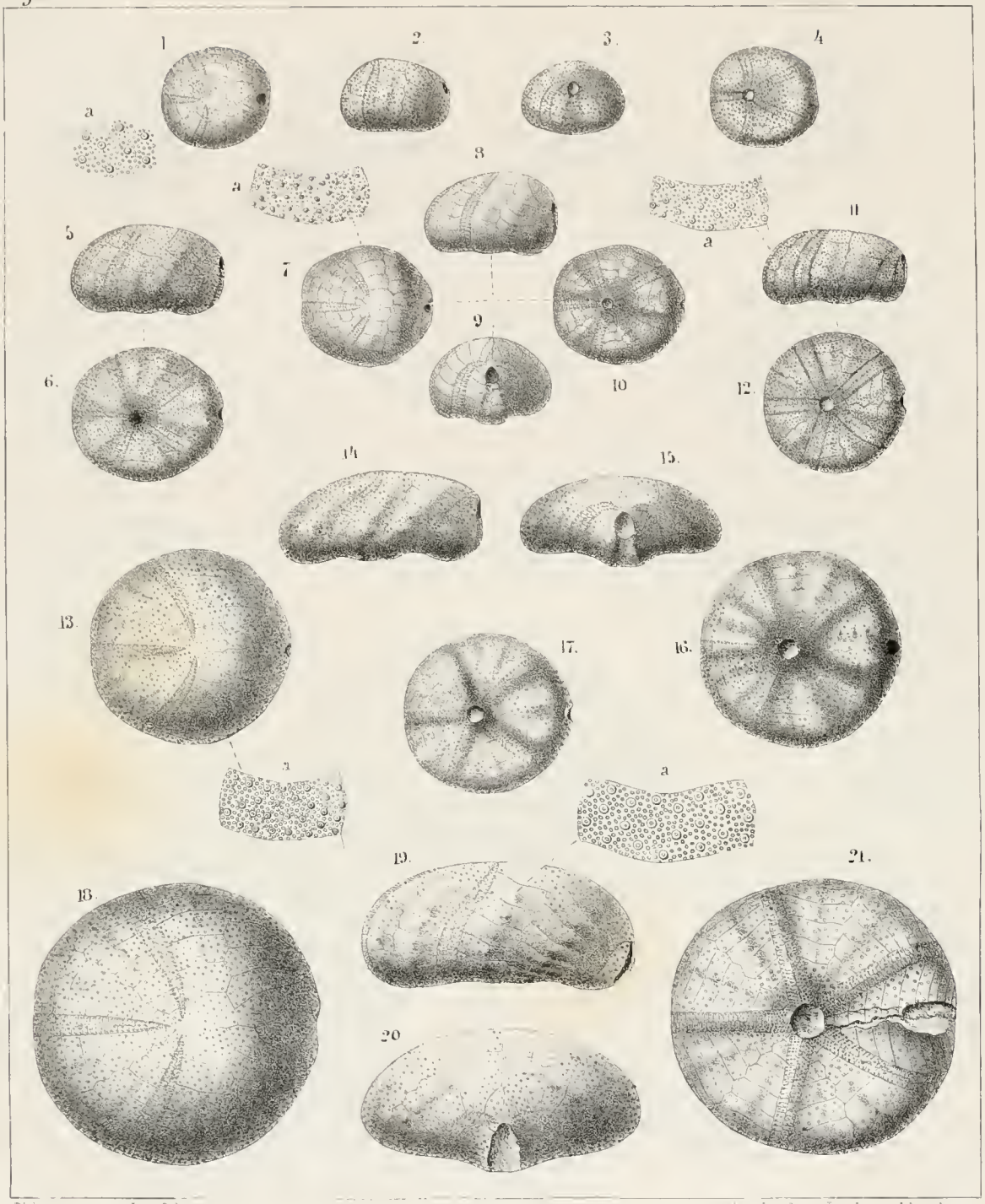
16. *Dysaster Avellana* Ag. (Tab. 1, fig. 1–4). D. inflatus, postice subtruncatus, subdepressus; ambitu suborbiculari; ambulacris anticis summum verticem non adtingentibus, posticis ano incumbentibus; basi subplana.

17. *Dysaster Eudesii* Ag. (Tab. 1, fig. 5–12). D. inflatus, ovatus; basi valde undulata, sulcata, area postice tumida, sulco infraanali amplo; ambulacris anticis ad verticem summum porrectis, posticis arcuatis, ano incumbentibus: variat ambitu ovato, vel orbiculari.

18. *Dysaster ringens* Ag. (Tab. 1, fig. 13-17). D. depressus, superne subrotundatus, ambitu suborbiculari; basi maxime undulata, sulcata area; postica tumida, subcarinata; ore submedio, poris creberrimis cincto; sulco infraanali amplo; ambulacris anticis angustis, ad summum verticem porrectis; posticis arcuatis ano incumbentibus.

19. *Dysaster Voltzi* Ag. (Tab. 1, fig. 18-21). D. depressus, superne subrotundatus; ambitu orbiculari; basi subplana, area postica tumida; ore submedio, poris creberrimis circumdata; ambulacris posticis ano arcuatis incumbentibus.

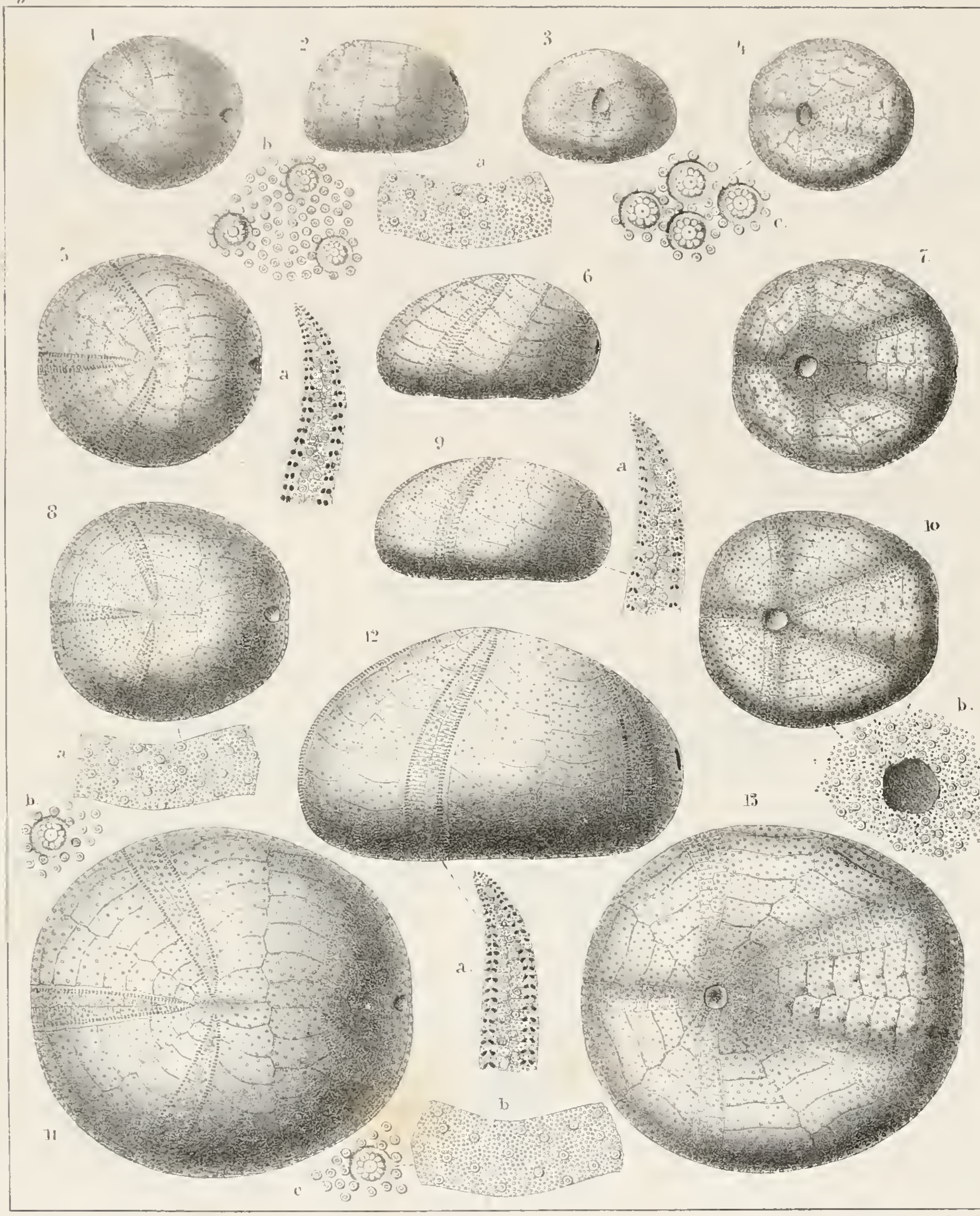
20. *Dysaster Münsteri* Des. (Tab, 4, fig. 4-7). altissimus, subcarinatus, antice et postice truncatus et utrumque sulcatus, lateraliter declivus; basi undulata, ad posticum marginem tumida; ore antico, inframarginali; ano altissimo; ambulacris anterioribus anticis, posterioribus supra anum convergentibus, inde ab anterioribus remotissimis.



Diekmann a n an Lap del

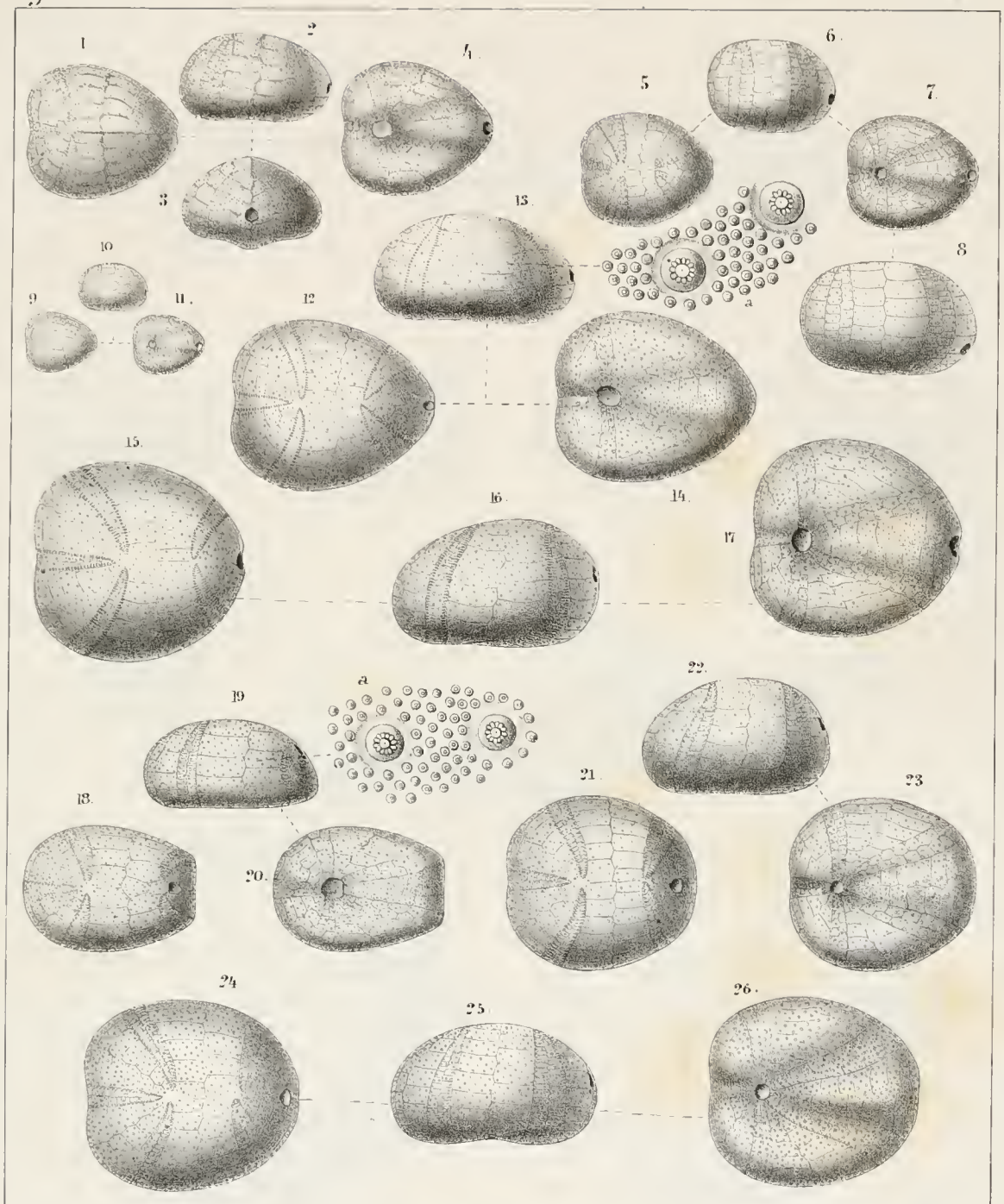
Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchâtel.

Fig.1-4. DYSASTER AVELLANA Ag. 4 • *Fig.5-12.* DYS. LUDESII Ag.
Fig.13-17. DYS. RUTIMENS Ag. 4 • *Fig.18-21.* DYS. VOLTZII Ag.



Dickmann ad nat. in lap. del. Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel

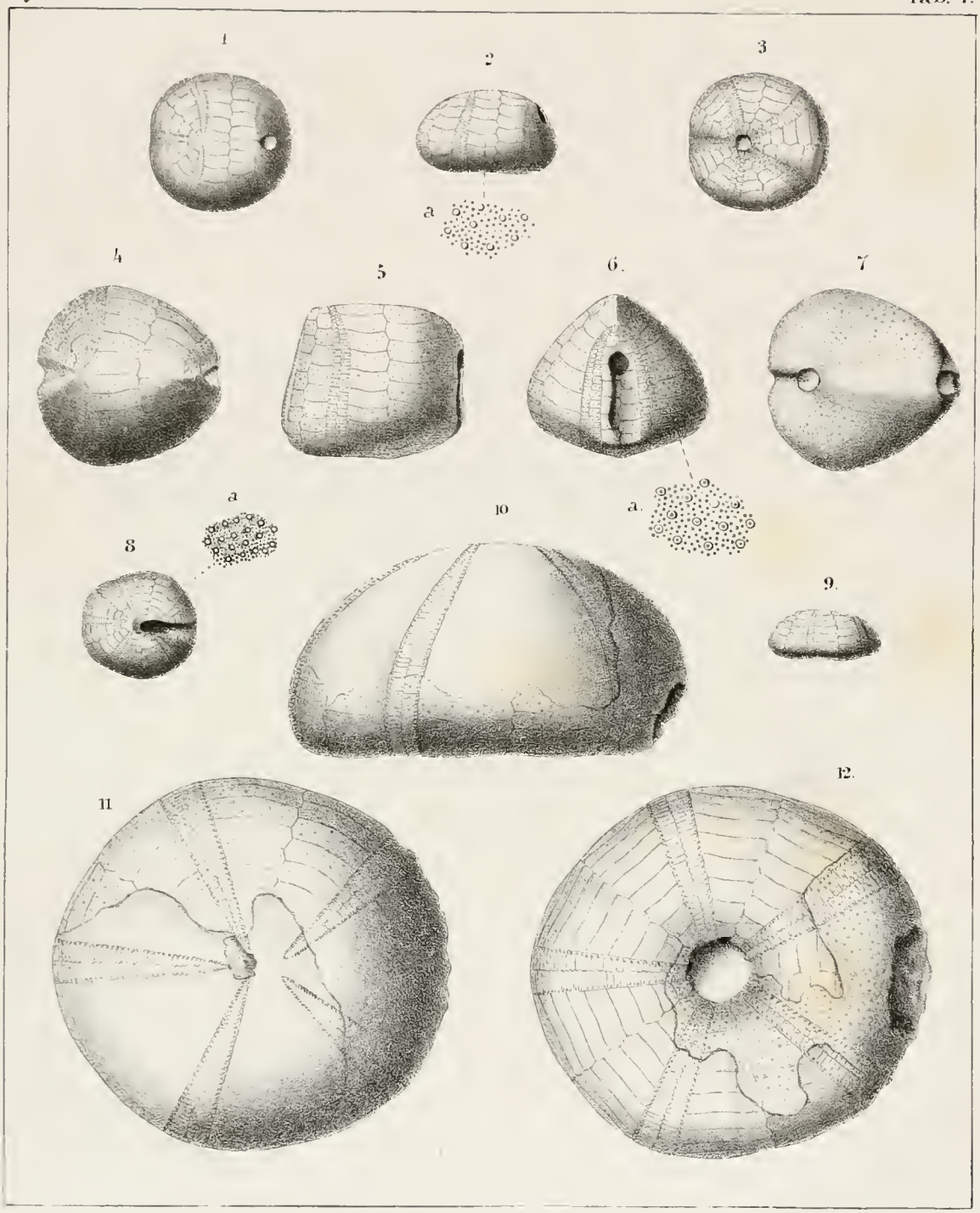
Fig. 1-4. DYSASTER BICORDATUS Ag. — *Fig. 5-7.* DYS. ELLIPTICUS Ag.
Fig. 8-10. DYS. ANALIS Ag. — *Fig. 11-13.* DYS. MALUM Ag.



Diekmann a n in Lap

i t Ch. de Nicolet et Jeanjaquet a Neuchatel

Fig 1-4. DYSASTER CARINATUS Ag.- *Fig. 5-8.* DYS. OVULUM Ag.
Fig 9-11. DYS. BUCHII Ag.- *Fig. 12-14.* DYS. CAPISTRATUS Ag.
Fig 15-17 DYS. ACUTUS Ag.- *Fig. 18-20.* DYS. GRANULOSUS Ag.
Fig. 21-23. DYS. OVALIS Ag.- *Fig. 24-26* DYS. PROPINQUUS Ag.



Lith. de Nicolet et Jeanjaquet à Neuchatel.

Fig. 1-3 DYSASTER EXCENTRICUS Des. — *Fig. 10-12.* DYS. SEMICLOBUS Des.
Fig. 4-7 DYS. MUNSTERI Des. — *Fig. 8-9.* HYBOCLYPUS C. MALICHULATUS Des.

MONOGRAPHIES

D'ÉCHINODERMES.

ANATOMIE

DES ECHINODERMES.

Première Monographie.

ANATOMIE DU GENRE ECHINUS.

PAR

G. VALENTIN.

—

1841.

PRÉFACE.

Lorsque j'ai entrepris la révision de la classe des Echinodermes, j'ai bientôt senti que ce travail ne serait complet qu'autant qu'il embrasserait, dans un même cadre, l'histoire naturelle des espèces vivantes et des fossiles et l'anatomie détaillée des principaux types de la classe. Mais ne pouvant espérer de remplir seul une tâche aussi difficile, j'ai prié mon ami, M. le professeur Valentin, de bien vouloir se charger de cette dernière partie du travail. C'est la première de ses monographies anatomiques que je publie aujourd'hui. Il ne m'appartient pas de porter un jugement sur l'œuvre d'un auteur que ses travaux ont placé si haut parmi les anatomistes et les physiologistes de notre époque. Je me permettrai seulement de faire précéder cette description anatomique du genre Echinus de quelques observations sur les rapports génériques qui existent entre les espèces que M. Valentin a examinées, et les nombreuses espèces qui constituent le vaste genre *Echinus* des auteurs. Déjà Klein et Lamarck en ont séparé le genre *Cidaris;* plus tard, Gray a encore distingué génériquement les *Diadema*, les *Astropyga*, les *Arbacia* et les *Salenia*, et réintégré le genre *Echinometra* de Breynius. Dans ma description des Echinodermes fossiles de la Suisse, et dans mon catalogue des moules d'Oursins fossiles du Musée de Neuchâtel, j'ai encore établi plusieurs genres nouveaux, soit pour des espèces déjà connues, mais mal associées, soit pour des types nouveaux qui auraient dû rentrer tous dans l'ancien genre Echinus, tel que Lamarck le circonscrirait encore, si on avait pu le conserver. Ce sont mes genres *Hemicidaris, Acrocidaris, Acrosalenia, Tetragramma, Pedina, Echinopsis, Cyphosoma, Peltastes, Goniophorus, Goniopygus, Acropeltis, Cœlopleurus, Codiopsis* et *Glypticus*. Cette multiplication des genres ne saurait surprendre

quand on saura qu'en les établissant, j'ai basé mes distinctions sur un nombre d'espèces quadruple de celles qui sont mentionnées par les auteurs. Cependant, malgré toutes ces restrictions, le genre Echinus comprenait encore, parmi les espèces vivantes, sur lesquelles je n'ai point publié mes observations jusqu'à ce jour, des types assez différens pour que j'aie cru pouvoir le subdiviser de nouveau et ne conserver dans le genre *Echinus* proprement dit que les espèces voisines de l'*Echinus esculentus*, et qui ont, comme lui, les ambulacres formés de plusieurs séries arquées de pores disposés par paires.

C'est au genre Echinus, circonscrit dans ses limites les plus étroites, qu'il faut rapporter les quatre espèces mentionnées dans le travail de M. Valentin; il paraît même que toutes les espèces européennes appartiennent à ce genre. Je ne remarque, du moins, aucune différence d'organisation importante entre celles que je connais, ni dans les parties solides du test, ni dans la structure des organes intérieurs, comme le montre le travail de M. Valentin.

La connaissance exacte des espèces est trop importante, lorsqu'il s'agit de vérifier les travaux des anatomistes, pour que je ne doive pas entrer dans quelques détails sur la synonymie de celles de nos côtes (*). Ces espèces sont :

1. Echinus sphæra Müller. *Zool. dan. Prod.* Cette espèce ne paraît se rencontrer que dans les mers du Nord de l'Europe où elle remplace l'*Echinus esculentus* de la Méditerranée qui n'existe pas dans le Nord. J'ignore cependant quelle est la limite exacte des deux espèces, et si l'*Echinus Sphæra* se trouve dans la Manche; mais ce que je puis affirmer positivement, c'est que l'*Echinus globiferus* de Lamarck est synonyme de l'*Echinus Sphæra* de Müller, et qu'il faut par conséquent supprimer le nom de Lamarck. L'*Echinus auranticus* de Bl., à peine différent de l'*Echinus globiferus*, doit aussi être rapporté à cette espèce. Enfin l'*Echinus marinus* de Martin Lister, et l'*Echinus esculentus* de Linné, (12^me^ édition du Syst. nat.) de Pennant et de Fleming sont encore la même espèce. Un exemplaire original que je dois à l'obligeance de M. Fleming lui-même ne me laisse aucun doute à ce sujet. Parmi les auteurs modernes, M. Ed. Forbes a été le premier à faire revivre les droits de l'espèce de Müller dans son *History of brit. Starfishes* p. 149; mais il se trompe en affirmant que l'*E-*

(*) Dans le corps de son ouvrage M. Valentin s'est toujours servi des noms que j'ai adoptés; mais pour rapporter à leurs types les faits relatifs aux espèces qui sont simplement citées d'après d'autres auteurs, il importera d'avoir recours à la synonymie que j'en donne.

chinus Melo des auteurs du continent est synonyme de l'*Echinus Sphœra* de Müller.

2. Echinus Melo Link. C'est réellement une espèce très-distincte, propre à la Méditerranée; c'est la plus grande de toutes celles que je connais. J'en possède des exemplaires de six pouces de diamètre sur cinq pouces de hauteur. Les baguettes sont courtes, comme le dit M. de Blainville; l'assertion de M. Ch. DesMoulins qu'elles sont au contraire fort longues, provient sans doute de quelque confusion d'étiquettes dans sa collection. Celles de mon plus grand exemplaire ont à peine un pouce de long.

3. Echinus sardicus Lam. Synonyme de l'*Echinus Pseudo-melo* De Blainv. Quoique très-voisin du *Melo*, cet oursin paraît cependant constituer une bonne espèce, qui se distingue de la précédente, plutôt par la petitesse de ses pores ambulacraires que par sa forme générale.

4. Echinus Flemingii Ball. Espèce très-caractéristique, mais fort rare, trouvée pour la première fois par M. le Dr Fleming aux Shetlands, et décrite dans son *Brit. Anim.* sous le nom d'*Echinus miliaris*, comme je m'en suis assuré par l'examen de l'exemplaire original. M. Ball l'a retrouvée depuis sur les côtes Sud-Ouest de l'Irlande, et lui a donné le nom qu'elle porte maintenant; elle est figurée p. 164, de Forbes *Hist. of brit. Starfishes*. Il importerait de comparer cette espèce avec l'*Echinus quinquangulatus* DeBlainv., dont je n'ai pas pu me procurer d'exemplaire authentique. Ces quatre espèces ont cela de commun, que leurs piquans sont clairs-semés, à raison du petit nombre des grands tubercules, et que les pores ambulacraires sont par séries brisées de trois paires. L'ouverture inférieure du test est décagonale, sans profondes entailles, pour l'insertion des branchies externes.

La synonymie des autres espèces européennes est presque inextricable; cependant, étant parvenu à me procurer des exemplaires originaux de la plupart des espèces, j'espère en venir à bout un jour; je dois faire remarquer dès-à-présent que les rapprochemens que j'ai à proposer diffèrent considérablement de ceux auxquels les auteurs modernes se sont arrêtés.

5. Echinus lividus Lam. Quoique le plus commun de tous les Oursins d'Europe, c'est cependant celui qui a reçu les noms les plus divers. Confondu avec plusieurs autres espèces, et en particulier avec l'*Echinus miliaris*, sous les noms d'*Echinus* et *Cidaris saxatilis*, et de *Cidaris Basteri*, il a été nettement ca-

ractérisé par Lamarck, qui lui a donné le nom d'*Echinus lividus*, qu'il porte maintenant, et qu'il devra conserver ; ce qui n'a pas empêché DeBlainville de le décrire sous le nom nouveau d'*Echinus vulgaris*, et d'en distinguer le jeune âge sous le nom d'*Echinus longispina*, à-peu-près en même temps que Risso l'appelait *Echinus purpureus*. De son côté, Leach l'a décrit sous le nom d'*Echinus lithophagus*. Enfin Tiedemann, qui en a donné une très-bonne description anatomique, l'appelle *Echinus saxatilis*. J'en possède une série de nombreux exemplaires dont les plus petits ont à peine cinq lignes, et les plus grands près de trois pouces de diamètre. Les teintes varient du vert livide au vert-brun et au pourpre tirant au bleu. Cette espèce est caractérisée par ses grandes épines aciculées, par des ambulacres plus ou moins rentrans, surtout chez les adultes, et par l'ouverture inférieure du test qui est décagonale, sans entailles profondes.

6. Echinus neglectus Lam. On a voulu le rapporter à l'*Echinus lividus ;* mais c'est une espèce très-distincte, figurée par Leske, Tab. 38, fig. 2, 2 *a*, 3 et 3 *a*, et par Forbes dans son *Hist. of Brit. Staf.* p. 172. Fleming, la confondant avec l'*Echinus subangularis* de Leske, l'a décrite sous ce dernier nom, comme j'ai pu m'en convaincre par l'examen des exemplaires que je dois au savant professeur d'Aberdeen. Les piquans sont très-courts, sillonnés et dentelés ; les ambulacres sont composés, dans toute leur longueur, d'arcs serrés, composés de cinq paires de pores et séparés par de petits tubercules ; l'ouverture inférieure du test est décagonale, sans incisions profondes. Mes exemplaires proviennent du nord de l'Ecosse.

7. Echinus granularis Lam. Cette espèce, quoique très-distincte, a été négligée par les auteurs modernes, qui l'ont confondue avec l'*Echinus æquituberculatus* de M. DeBlainville et avec l'*Echinus brevispinosus* de Risso, qui diffèrent également l'un de l'autre, comme ils diffèrent l'un et l'autre de l'espèce de Lamarck. En revanche, l'*Echinus subglobiformis* DeBlainville est synonyme de l'*Echinus granularis* Lam. Possédant des exemplaires authentiques de ces trois espèces, je pourrai en préciser les caractères distinctifs. Anciennement on les a sans doute pris indistinctement pour l'*Echinus esculentus ;* mais depuis que l'on sait que l'*Echinus esculentus* de Linné, qui est le *Sphæra* de Müller, n'existe point dans la Méditerranée, il faut, ou supprimer complètement le nom d'*Echinus esculentus*, ou le restituer à l'espèce qui a

été désignée la première sous ce nom, et laisser aux espèces de la Méditerranée les noms que leur ont donnés Lamarck, DeBlainville et Risso.

L'*Echinus graaularis* paraît être la plus rare des trois; c'est celle qui a les plus gros tubercules et les plus grandes auricules qui sont en outre fortement obliques : le bord de l'ouverture inférieure du test a dix fortes entailles; son test est très-épais; les piquans sont de moyenne grandeur, sillonnés, crénelés et faiblement amincis à leur pointe qui est blanche, tandis que la base est d'un vert pourpré; les séries arquées des ambulacres sont formées de cinq paires de pores, et séparées par un petit tubercule. Cette espèce paraît se trouver également dans la Méditerranée et dans l'Océan Atlantique ; mais elle n'existe pas dans les mers du Nord.

8. Echinus brevispinosus Risso. C'est l'*Echinus esculentus* des ouvrages de MM. de Lamarck et DeBlainville, et des auteurs qui ont décrit, sous ce dernier nom, des Oursins de la Méditerranée; mais il ne faut pas confondre cette espèce avec l'*Echinus esculentus* des mers du nord de l'Europe, qui est le *Sphæra* de Müller et de Forbes. L'*Echinus brevispinosus* a des tubercules plus petits et plus nombreux que l'*Echinus graaularis;* ses piquans sont un peu plus gros et plus obtus ; les auricules sont plus petites et moins obliques ; l'ouverture inférieure du test a également de fortes entailles; les séries arquées des ambulacres sont formées de cinq paires de pores, sans petits tubercules intermédiaires. Sa couleur est généralement violette ; les piquans sont également violets ou pourprés à leur base et blanchâtres à leur sommet; il y en a même dont la partie blanche est plus considérable que la partie colorée. Lamarck et Risso citent une variété à piquans blancs; mais je crois que c'est une espèce distincte, dont je parlerai plus bas.

9. Echinus aequituberculatus DeBl. Cette espèce diffère des deux précédentes par l'extrême ténuité du test, par la grande uniformité des tubercules qui se font remarquer par leur blancheur sur le fond violet de l'épiderme; les piquans sont plus fins et aciculés, tantôt tout blancs, tantôt violets jusque près du sommet, qui est constamment blanc. Les auricules sont faibles, obliques, à arcs plus grêles. Il n'y a constamment que quatre paires de pores dans chaque série arquée des ambulacres. Le bord de l'ouverture inférieure du test a de fortes entailles. Mes exemplaires proviennent de Sicile.

10. Echinus albidus Agass. Cette espèce ressemble beaucoup, par l'ensemble de ses caractères, à l'*Echinus brevispinosus*, c'est-à-dire qu'elle a les mêmes pores, les mêmes incisions au pourtour de l'ouverture inférieure du test; mais elle en diffère par des tubercules blancs, portant des épines également blanches, qui sont proportionnellement plus longues et plus acérées. Le test est violet. Les auricules sont grêles comme dans l'*Echinus æquituberculatus*. Des côtes de la Manche. Lamarck l'envisageait comme une simple variété de son *Echinus esculentus*, et Risso comme une variété de son *brevispinosus*. Il se pourrait cependant que la variété blanche de Risso fût l'*Echinus æquituberculatus* DeBlainville.

Il ne me reste plus à mentionner, parmi les espèces d'Europe, que l'*Echinus miliaris*; mais avant d'en signaler les caractères, je dois faire remarquer que, sous cette dénomination, l'on a confondu plusieurs espèces très-distinctes, qui ont cela de commun, que la membrane buccale, loin d'être nue, est complètement couverte de plaquettes solides, imbriquées comme des tuiles, semblables à celles que l'on observe chez les vrais Cidaris. Déjà Risso supposait que son *Echinus miliaris* n'était pas celui des auteurs. Une comparaison directe d'un grand nombre d'exemplaires provenant de la Méditerranée, de la mer du Nord et de la mer d'Irlande, m'a fait distinguer les quatre espèces suivantes :

11. Echinus miliaris (Lesk. Lam.) Tubercules des séries primaires assez gros et rapprochés; ouverture inférieure du test ample et faiblement échancrée; piquans aciculés, allongés, pourprés à la pointe. Cette espèce se trouve sur les côtes de la Manche et sur celles d'Angleterre. Des exemplaires authentiques m'ont donné la certitude que c'est celle que Lamarck a décrite sous ce nom. C'est aussi celle que Forbes a figurée dans son *Hist. of brit. Starf.*

12. Echinus pustulatus Agass. Les tubercules sont plus petits et plus serrés que ceux de l'espèce précédente et ressemblent à de petites vésicules perlées; les piquans sont plus courts et moins aciculés. Les entailles de l'ouverture buccale sont peu marquées. Les exemplaires que je possède de cette espèce proviennent de la mer d'Irlande, et m'ont été communiqués par M. Ed. Forbes.

13. Echinus pulchellus Agass. Fort bien caractérisé par Risso sous le nom d'*Echinus miliaris*. Il ne m'est connu que de la Méditerranée, très-petit; déprimé, à très-petits tubercules; zones ambulacraires jaunâtres sur un fond ver-

dâtre foncé ; piquans grèles et petits, rosés à leur sommet, à base verdâtre ; ouverture inférieure du test petite, avec dix entailles assez marquées.

14. *Echinus decoratus* Agass. Encore plus petit que le précédent, mais conoïde ; les tubercules sont moins petits, et les miliaires surtout moins nombreux que dans l'espèce précédente ; l'ouverture inférieure du test est plus petite, et les entailles moins marquées. Le fond de la couleur est pourpré ou vert, mais les zones ambulacraires sont d'un blanc jaunâtre très-clair, qui contraste très-fort avec le reste. Vu d'en haut, il paraît orné d'une étoile à dix rayons, ce qui lui a valu son nom.

Ce groupe comprend aussi de nombreuses espèces exotiques qui se distinguent toutes par la prépondérance des tubercules des séries primaires sur les autres tubercules, par des séries brisées de trois paires de pores dans les ambulacres, et par les plaques imbriquées de la membrane buccale ; tels sont les *Echinus variegatus*, *subangulosus et pentagonus* de Lamarck, etc. L'existence, dans ces espèces, des plaques imbriquées de la membrane buccale qui caractérisent si bien les Cidaris proprement dits, et les distinguent des Diadèmes, me porte à croire qu'il faudra établir pour elles un genre à part, dont je connais déjà une dixaine d'espèces.

Plusieurs autres espèces exotiques offrent les mêmes caractères généraux que celles de nos côtes, qui se rapprochent de l'*Echinus Melo*, du *Sphæra*, du *lividus* ou du *brevispinosus*, etc., et que nous avons examinées plus haut ; mais il en existe aussi un grand nombre qui ne présentent pas la même uniformité de caractères et dont les ambulacres et la disposition des tubercules sont très-différens de ce que l'on observe généralement dans les espèces mentionnées ci-dessus. Ces différences coincïdent probablement avec des particularités de l'organisation intérieure assez tranchées pour justifier anatomiquement leur séparation générique ; mais cela ne fût-il pas, les caractères extérieurs que je vais indiquer me paraissent motiver à eux seuls suffisamment l'établissement des genres que je propose ici.

L'*Echinus toreumaticus* en particulier s'éloigne considérablement des Oursins ordinaires, par ses ambulacres simples et droits, qui sont très-semblables à ceux des *Arbacia*, des *Tetrapygus* et des *Agarites* ; mais il en diffère par les ciselures de ses plaques ; aussi en ai-je fait un genre à part sous le nom de Temnopleurus. Ses piquans sont longs, grèles et comprimés. J'en connais une seconde

espèce fossile, du Crag d'Angleterre, que je désigne sous le nom de *Temn. Woodii*. Je pense qu'il faudra assoeier ce genre au groupe des *Arbaciens*, plutôt qu'à celui des *Echiniens*. Il en est de même du genre Pleurechinus, dont le *Cidaris bothryoïdes* de Leske est le type et dont j'ai vu un exemplaire dans la collection de M. Stokes, qui lève tous les doutes sur l'existence de ce curieux Oursin. Il est caractérisé par des plaques en forme de côtes horizontales, munies de tubercules uniformes. Le genre Microcyphus est tout aussi extraordinaire. J'en connais deux espèces, toutes deux inédites, que je désigne sous les noms de *Micr. versicolor* et *maculatus*, et qui se distinguent de tous les Oursins connus par la petitesse de leurs tubercules, qui sont groupés sur les aires ambulacraires, et au milieu et sur les bords internes des plaques interambulacraires, tandis que les bords externes et les bords supérieurs et inférieurs de ces plaques en sont dépourvus. Je ne connais pas les baguettes de ce genre, ni celles du genre précédent.

Je crois encore devoir établir un genre particulier, sous le nom de Salmacis, pour une espèce inédite d'Oursin de l'Océan indien, intermédiaire entre les Oursins proprement dits et les Arbacies, caractérisé par des séries horizontales de tubercules à-peu-près égaux sur chaque plaque interambulacraire et ambulacraire et disposées de telle sorte que les séries verticales ne ressortent point. Les piquans sont petits, mais chaque piquant porte à son sommet une sorte d'aiguille plus accrée. Les ambulacres sont formés, dans chaque demi-aire, d'une quadruple rangée irrégulière de pores. J'appelle l'espèce *Salm. bicolor*. Le test est brun, les piquans sont rouges et leur sommet est bleuâtre. Je dois cet Oursin à l'obligeance de M. Valenciennes. Quant à mes genres *Tripneustes*, *Amblypneustes*, *Toxopneustes* et *Stomopneustes*, ils se rapprochent davantage des vrais Echinus; mais la structure des ambulacres et la disposition des tubercules me paraît en différer assez pour justifier l'établissement de genres distincts. L'anatomie des parties molles devra confirmer ou infirmer l'induction tirée de l'examen du test.

Le genre Tripneustes est caractérisé par trois rangées verticales et parallèles de doubles pores dans chaque demi-aire ambulacraire et par une rangée principale de tubercules aux bords internes des plaques interambulacraires. La collerette des piquans est très-développée et la baguette fortement sillonnée d'un bout à l'autre. Ces Oursins ont de profondes entailles au pourtour de l'ou-

verture inférieure du test. Il se pourrait que ce genre coïncidât avec le genre *Hipponoë* de Gray qui n'est point encore décrit, mais simplement cité dans le catalogue du Musée britannique. Dans ce cas, le nom de M. Gray devrait être préféré au mien. Les espèces que je rapporte à mon genre *Tripneustes*, sont les *Echinus ventricosus*, *subcœruleus*, *obtusangulus*, etc. La facilité avec laquelle ces Oursins se fendent en segmens, embrassant chacun une aire ambulacraire au milieu, et une demi-aire interambulacraire sur les deux côtés, prouve évidemment qu'il faut considérer l'Oursin comme formé de cinq segmens semblables.

Le genre AMBLYPNEUSTES est également caractérisé par de triples rangées de doubles pores dans chaque demi-aire ambulacraire; mais ces rangées n'offrent pas le même parallélisme vertical; l'ouverture inférieure du test est petite simplement décagonale, sans entailles profondes; les tubercules sont très-petits et plus uniformément répartis sur les diverses parties de la surface; mais je ne connais pas la structure des piquans; les ambulacres égalent en largeur les aires interambulacraires. Je rapporte à ce genre les *Echinus Ovum*, *griseus*, etc.

Je croyais, dans le principe, pouvoir rapporter au genre *Amblypneustes* le *Cidaris granulata* de Leske; mais un examen plus détaillé de cette intéressante espèce m'a engagé à l'envisager comme le type d'un genre particulier que j'appelle HOLOPNEUSTES. Dans ce genre, non seulement chaque demi-aire ambulacraire égale en largeur une aire ambulacraire entière, mais les pores eux-mêmes sont disposés par paires formant deux séries marginales continues, entre lesquelles serpentent deux ou trois autres séries interrompues et irrégulières. Les ambulacres sont garnis de très-petits tubercules. Il y en a une série principale sur chaque demi-aire interambulacraire et entre les deux demi-aires ambulacraires. Je ne connais pas la nature des piquans. L'ouverture inférieure du test est très petite.

Le genre TOXOPNEUSTES a des ambulacres formés de séries arquées de doubles pores, convergeant vers le milieu des aires et séparées par des rangées parallèles de petits pores. Chaque série arquée se compose de six à neuf paires de pores. Vers la bouche il y en a moins; mais elles sont plus rapprochées. Les tubercules des séries principales sont assez grands; l'ouverture inférieure du test

offre dix échancrures peu profondes. Je prends pour type de ce genre l'*Echinus tuberculatus;* j'en connais quelques espèces inédites.

Le genre STOMOPNEUSTES ne compte encore qu'une espèce; c'est l'*Echinus variolaris* de Leske. Les tubercules sont très gros; il n'y en a qu'une rangée principale sur chaque demi-aire, tant des ambulacres que des interambulacres, ce qui fait ressembler cet Oursin à un Cyphosome. Les ambulacres sont formés de séries de trois paires de pores, disposés par bandes étroites dans la partie supérieure du test, mais tellement élargies en-dessous, du côté de la bouche, que l'espace occupé par les tubercules est proportionnellement petit; c'est ce caractère qui m'a fait donner à ce genre le nom de *Stomopneustes*.

Je ne doute pas que, lorsqu'on connaîtra mieux les Oursins exotiques, il ne faille encore établir plusieurs genres dans cette famille. M. Ch. DesMoulins m'en a même déjà signalé un qui n'est point compris parmi ceux que je viens de caractériser et qu'il se propose de décrire.

Loin d'être nuisible aux vrais progrès de la science, cette multiplication des genres, lorsqu'ils sont établis sur des caractères précis, ne saurait avoir d'autre effet que de rapprocher de plus en plus les espèces que leurs caractères naturels lient le plus étroitement. C'est là le grand avantage des petits genres, et cet avantage est surtout sensible dans les familles dont toutes les espèces se ressemblent par leur aspect extérieur et par l'ensemble de leurs caractères.

Je dois à M. Valentin de déclarer ici que son travail était achevé dès le mois de mai 1840, et qu'il m'a remis son manuscrit à cette époque. La publication n'en a été retardée que par les soins qu'a réclamés l'exécution typographique des planches et la traduction du texte.

Neuchâtel, en décembre 1841.

L. AGASSIZ.

INTRODUCTION.

L'espèce qui a servi à la description anatomique des Oursins, telle qu'elle est contenue dans cette monographie est l'*Echinus lividus* (*). Ce n'est qu'exceptionnellement et pour rendre plus clairs certains détails, que parfois j'ai eu recours aux *Echinus Sphæra et brevispinosus*, en les employant comme types de quelques figures. Tous les dessins ont été exécutés sous mes yeux par M. Dickmann et lithographiés par le même artiste distingué, et j'ose espérer que, sous le rapport de la précision du moins, ils satisferont aux exigences de la science. La plupart sont faits d'après des exemplaires conservés dans l'esprit de vin ; les recherches anatomiques, au contraire, ont été faites en majeure partie sur des exemplaires vivans, à Marseille et à Nice, quelquefois à Berne, sur des exemplaires conservés dans l'esprit de vin.

Les parties essentielles de l'Oursin ont déjà été décrites avant moi, par d'autres naturalistes, entre autres par Cuvier, J. F. Meckel et surtout par Tiedemann et Delle Chiaje, aussi ne restait-il guère à étudier que quelques parties de l'organisation, tels que les organes situés à la face inférieure de la lanterne et les pédicellaires de la bouche, si caractéristiques dans les Oursins, le système nerveux (**), des détails sur le système vasculaire, etc. En revanche, l'observation microscopique de toutes ces parties était entièrement à faire ; aussi m'a-t-elle fourni des résultats qui, ainsi que j'ai lieu de l'espérer, porteront leurs fruits dans l'avenir. Abstraction faite de l'intérêt que présentent les parties molles de l'Oursin, comme celles de tous les animaux, lorsqu'on les

(*) C'est la même espèce que Tiedemann a disséquée et qu'il désigne sous le nom d'*Echinus saxatilis* dans son ouvrage. (Agassiz).

(**) Depuis que ce travail a été fini, MM. Krohn et Forbes ont ajouté des études approfondies sur le système nerveux et sur les yeux.

examine au microscope, l'emploi de cet instrument est d'une importance toute particulière dans la classe des Echinodermes, à cause des squelettes calcaires si particuliers qui se trouvent dans leur intérieur. Les réseaux calcaires qui composent la charpente solide du test peuvent également être envisagés comme un trait caractéristique de ces animaux. Il existe en outre dans les organes mous, tels que les tubes ambulacraires, la membrane buccale, les branchies externes, les pédicillaires de la bouche, ceux du corps, etc., de petits réseaux calcaires qui, quoique visibles seulement sous un grossissement plus ou moins fort, n'en sont pas moins des plus remarquables, par leur nombre aussi bien que par leur structure élégante. Pourquoi ces organes ne se seraient-ils pas conservés à l'état fossile, aussi bien que le test lui-même, la lanterne, les dents et d'autres organes? Aussi j'ai la conviction qu'ils deviendront un vaste champ à cultiver pour la paléontologie microscopique des Echinodermes (*). C'est dans le but d'établir dès à présent quelques points de repaire pour l'étude paléontologique, que j'ai représenté dans ce travail la texture des parties solides ainsi que les petits squelettes microscopiques des organes de l'Oursin.

L'organisation de ces animaux est des plus compliquées; déjà leur test présente une variété extraordinaire de parties. Il est garni de piquans mobiles entre lesquels se cachent les tubes ambulacraires et les différentes espèces de pédicellaires. Au sommet du disque (fig. 1), on remarque les cinq plaques génitales avec les ouvertures des cinq oviductes; à côté de celles-ci, les plaques ocellaires avec les yeux (fig. 4.) et à l'intérieur les nombreuses plaques anales avec l'ouverture anale. La face opposée (fig. 3) contient l'ouverture buccale avec l'extrémité des cinq dents qui font plus ou moins saillie, la membrane buccale avec ses lèvres, les tubes buccaux et les divers pédicellaires qui s'y rattachent. Enfin l'on remarque sur la limite de la membrane buccale et du test, les cinq paires de branchies externes (fig. 57). A l'intérieur, les organes digestifs, respiratoires, génitaux et locomoteurs, ainsi que le système vasculaire, présentent un développement très-remarquable. Le système nerveux paraît moins développé quant à son volume; mais quant à ses fonctions, il ne le cède en rien au système nerveux des autres invertébrés.

Avant de passer à la description de toutes ces parties, nous devons nous entendre sur la manière dont il faut interpréter les différentes régions du corps et sur le sens que nous attachons aux expressions de *haut* et de *bas*, d'*avant* et d'*arrière*, de *gauche* et de *droite*. On sait que dans sa position normale, l'Oursin a la face buccale en bas et la face anale en haut. C'est dans cette posi-

(*) Déjà j'ai découvert des squelettes calcaires de Pédicellaires dans le terrain néocomien des environs de Neuchâtel, depuis que les dessins de M. Valentin me les ont fait connaître dans tous leurs détails. (Agassiz)

tion qu'il repose ou se meut au fond de la mer, et sur d'autres surfaces plus ou moins horizontales ou même perpendiculaires; car lorsqu'on le tient enfermé dans un vase en verre, il arrive très-fréquemment qu'il se met à ramper le long des parois du vase pour arriver à la surface de l'eau, et c'est toujours, comme l'observe très-justement Gravenhorst (*), en ayant la bouche tournée contre les parois du vase (**). Il résulte des expériences de Bellonius et de Tiedemann (***) que ces animaux se trouvent dans une position très-gênée lorsqu'on les place la bouche en haut et l'anus en bas; aussi font-ils tous leurs efforts pour se retourner. En tenant compte de cette position de l'animal vivant, on trouve que Tiedemann (****), Meckel (*****) et Sharpey (******) ont été très-conséquens en appelant inférieure la région buccale et supérieure la région anale. C'est en effet de cette manière qu'il faut figurer ces animaux, si l'on ne veut pas se mettre en opposition avec l'impression que l'on en reçoit à l'état vivant; aussi n'ai-je pas hésité à représenter dans les fig. 2, 5, 9, 56 et 128 la bouche en bas et l'anus en haut.

Les déterminations de devant et derrière, de gauche et de droite, ont été introduites dans la science seulement depuis que M. Agassiz (*******), a fait la remarque que la partie antérieure est diamétralement opposée à la plus grande plaque génitale. Ce point une fois arrêté, il n'est pas difficile de déterminer les autres régions. C'est conformément à cette manière de voir que sont orientées les fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 56, 57, 134 et 161; et dans la description des divers organes je me suis toujours appliqué à indiquer d'une manière précise tous ces rapports de position, parce que c'est le seul moyen d'obtenir un point de comparaison fixe pour l'étude d'autres Echinites conformés différemment ou dans lesquels le devant et le derrière sont naturellement indiqués, comme chez les Spatangues.

Dans les mouvemens de l'animal, l'aire ambulacraire impaire antérieure semble jouir d'une sorte de prépondérance. Sans prétendre que les Oursins cheminent toujours dans une direction constante, je ferai cependant remarquer que cette position de l'ambulacre impaire en avant leur

(*) Tergestina. Breslau, 1831, in-8°, p. 94.

(**) Chez M. Forbes, à Edimbourg, j'en ai vu moi-même grimpant ainsi le long des parois d'un bocal. (Ag.)

(***) Anatomie der Rœhren-Holothurie, des pomeranzenfarbigen Seesterns und des Stein-See-Igel. Landshut, 1816. in-f°, p. 70. Ouvrage couronné par l'Institut, en 1812.

(****) Anatomie etc., p. 72.

(*****) System der vergleichenden Anatomie, 4. p. Halle, 1829, 8°, p. 57.

(******) Echinodermata (Cyclopedia of anatomy and physiology.) London, 1837, 8° p. 4.

(*******) Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. I. 1836. 4°, p. 171.

semble être très-habituelle, quoique souvent ils se dirigent latéralement ou dans un sens opposé, lorsqu'ils rencontrent des obstacles sur leur chemin.

En terminant ces observations préliminaires, je dois encore ajouter un mot au sujet du texte. Il règne dans beaucoup de descriptions d'histoire naturelle une espèce de pédanterie qui embrouille plus qu'elle n'explique et qui est parvenue à son dernier terme dans l'ostéologie humaine, pédanterie qui consiste à décrire les moindres choses avec le plus grand détail et à confondre ainsi l'accessoire avec l'essentiel. Il est surtout difficile d'échapper à ce défaut dans une monographie qui traite d'un seul animal. Pour l'éviter j'ai tâché de rendre mes planches aussi complètes que possible. Je pourrai ainsi me dispenser d'entrer dans de longs détails sur des particularités d'organisation qui ressortent suffisamment de la simple inspection des figures.

CHAPITRE I.

DU TEST.

Lorsqu'on examine un oursin dépouillé de ses piquans, on remarque au premier coup-d'œil que son test est divisé en zones verticales, d'inégale largeur, qu'on a distinguées sous le nom d'*aires ambulacraires* et d'*aires interambulacraires*. On en compte cinq de chaque espèce; mais les interambulacraires sont en général les plus larges, et dans les espèces dont il est ici question, elles ont plus du double de la largeur des ambulacraires. Chaque aire en particulier se compose d'une double rangée de plaques. Ces diverses *aires* alternent entre elles et sont séparées par dix zones plus étroites, percées de petits pores, qui sont les *zones porifères* ou les *ambulacres proprement dits*. Il résulte de-là que le test de l'Oursin, comme celui de tous les Echinites en général, se compose extérieurement de vingt zones distinctes; c'est-à-dire, de dix aires séparées par dix zones de pores. Mais telle n'est cependant pas sa véritable division; car en étudiant de plus près l'organisation de l'Oursin, on trouve qu'il se compose en réalité de cinq segmens d'égale grandeur, dont un impaire et quatre pairs. Le segment impaire est, comme l'a fort bien démontré M. Agassiz, l'antérieur; il est constamment opposé à la plus grande des plaques génitales. Les quatre segmens pairs sont le segment droit antérieur, le segment droit postérieur, le segment gauche antérieur et le segment gauche postérieur. Chacun de ces cinq segmens comprend une aire ambulacraire, deux zones porifères et deux demi-aires interambulacraires qui s'articulent entre elles au moyen de sutures en zigzag qu'on poursuit depuis le bord de l'ouverture buccale jusqu'à l'orifice anal (fig. 9.) (*)

(*) En envisageant de cette manière la structure du test des Oursins, il est facile de saisir son analogie avec la charpente solide des Astéries. Chaque rayon de ces dernières peut dès-lors être comparé à un segment d'Echinite, et la conformité de leur organisation ressort d'elle-même. (Agassiz)

I. De l'extérieur du test.

Il existe à la surface de l'Oursin trois espèces de plaques calcaires : 1) les plaques dont sont formées les aires ambulacraires et interambulacraires et que M. DesMoulins désigne sous le nom de *plaques coronales*; elles occupent à beaucoup près la plus grande partie du test et en constituent en quelque sorte la charpente ; 2) les petites plaques dispersées sur la membrane buccale (fig. 6); et 3) les *plaques apiciales*, ainsi appelées parce qu'elles occupent le sommet du disque, où elles forment deux anneaux distincts, l'un interne, comprenant les *plaques anales* proprement dites (fig. 12 *c*) et l'autre externe, entourant ces dernières et comprenant les *plaques génitales* (fig. 12 *a*) et les *plaques ocellaires* (fig. 12 *b.*) (*). Toutes ces plaques, à l'exception de celles de la membrane buccale, sont revêtues de tubercules sur lesquels s'articulent des piquans. A côté des tubercules, se remarquent les pores ambulacraires, qui sont d'une importance capitale pour l'étude anatomique des Oursins.

Nous allons examiner succinctement ces différentes parties du test en commençant par les tubercules. Nous traiterons ensuite des pores ambulacraires et enfin des plaques de l'appareil génital, des yeux et de l'anus. Quant aux plaques de la membrane buccale, nous nous en occuperons en traitant de cette membrane et de sa structure.

Tous les tubercules ne sont pas de même grandeur : il y en a de gros, disposés en séries régulières qui sont désignés sous le nom de *tubercules principaux;* ce sont ceux qui portent les grands piquans ; et d'autres plus petits et moins réguliers qui portent de très-petites épines et occupent les espaces intermédiaires entre les tubercules principaux ; ce sont ceux qu'on a appelés *tubercules miliaires*. Le nombre des tubercules principaux varie dans les aires ambulacraires comme dans les aires interambulacraires suivant l'âge et la grandeur des individus. Dans l'*Echinus lividus* et les espèces analogues, ils forment sur les aires ambulacraires quatre rangées à-peu-près égales ; toutefois les deux rangées externes, contiguës aux rangées de pores, et que j'appelle *rangées primaires* (fig. 4 *e*), en comptent un plus grand nombre que les deux rangées internes (fig. 4. *l*). Enfin il y a encore, dans les aires ambulacraires, une troisième rangée de tubercules rudimentaires (fig. 4 *m*, fig. 6 *n*), qui n'existe guère qu'au milieu du test, même dans les

(*) Il n'en est pas de même dans les Spatangoïdes et les Clypéastroïdes, qui n'ont pas l'anus au sommet du disque.

exemplaires les plus grands ; je n'ai jamais vu ces tubercules former une double rangée complète, car ils disparaissent bien avant d'atteindre l'ouverture buccale ou l'appareil génital.

Les aires interambulacraires comptent un plus grand nombre de séries de tubercules que les aires ambulacraires. Pour faciliter l'étude des différentes séries d'une aire, je les ai désignées, dans les figures de Pl. 1, par des lettres différentes en réunissant, au moyen d'arcs brisés, celles qui se correspondent, ensorte que si l'on envisage les rangées les plus longues comme rangées primaires (fig. 4 *g*, fig. 6 *g*, fig. 9 *h*), on pourra classer les autres dans l'ordre suivant : 1) les rangées secondaires externes (fig. 4 *h*, fig. 6 *h*, fig. 9 *i*); 2) les rangées tertiaires externes (fig. 4 *i*, fig. 6 *i*, fig. 9 *k*); 3) les rangées quaternaires externes (fig. 9 *l*); 4) les secondaires internes (fig. 4 *k*, fig. 6 *k*, fig. 9 *m*), et 5) les tertiaires internes (fig. 4 *f*, fig. 6 *f*, fig. 9 *n*) (*). Les deux rangées primaires atteignent seules le sommet et embrassent l'extrémité des plaques génitales, ensorte que les pores génitaux s'ouvrent dans une échancrure de l'aire interambulacraire. De même, ce sont les deux rangées principales qui pénètrent seules dans le lobe compris entre les entailles de l'ouverture buccale. En considérant que toutes les rangées se répètent cinq fois sur la périphérie du test, nous aurons ainsi, dans *l'E. lividus* adulte, quatre-vingt-dix rangées de tubercules, savoir : pour les aires ambulacraires, dix rangées primaires, dix rangées secondaires et de cinq à dix rangées tertiaires ; pour les aires interambulacraires dix rangées primaires, dix rangées secondaires internes, dix rangées tertiaires internes, dix rangées secondaires externes, dix rangées tertiaires externes et dix rangées quaternaires externes. Mais toutes ces rangées n'existent que dans les individus qui ont atteint leur taille définitive, car nous verrons plus tard que le nombre en augmente avec l'âge. Dans de petits exemplaires de l'*E. miliaris*, tel que celui de fig. 8, qui n'a que six lignes de large et autant de haut, les rangées qui frappent le plus sont les rangées primaires des aires interambulacraires ; les rangées secondaires sont bien indiquées par de petites verrues, mais elles ne sont ni très-développées, ni disposées en séries régulières. Les rangées interambulacraires tertiaires, enfin, ne sont représentées que par quelques petites verrues, et les autres manquent complètement ; il faut pour les apercevoir que l'Oursin ait atteint une taille double de celle de fig. 8. On peut en conclure, sinon avec certitude, du moins avec la plus grande probabilité que les rangées primaires ambu-

(*) Il pourrait paraître plus naturel de décrire chaque aire interambulacraire comme un tout, et dans ce cas il faudrait appeler *rangées externes*, celles que nous appelons ici *internes*; mais le test devant être envisagé comme formé de cinq segmens ayant une aire ambulacraire au milieu et deux demi-aires interambulacraires sur les côtés, tel que le représente la fig. 9, il s'en suit que les rangées qui occupent le milieu des aires interambulacraires, sont en réalité les rangées externes du segment.

lacraires et interambulacraires se développent et probablement se forment les premières et que les secondaires, tertiaires et quaternaires suivent successivement. L'observation d'une série nombreuse d'individus grands et petits m'a appris que les aires interambulacraires s'élargissent en effet de très-bonne heure et ménagent ainsi l'espace pour toutes les rangées secondaires, tertiaires et quaternaires qui viennent successivement s'y juxtaposer. Les aires ambulacraires restent au contraire bien plus étroites; aussi ne donnent-elles lieu qu'à des rangées secondaires. Il est inutile de dire que toujours les rangées secondaires apparaissent avant les tertiaires et celles-ci avant les quaternaires. On remarque aussi que dans les aires interambulacraires, les rangées externes se développent un peu plus tôt que les rangées internes. (Comp. fig. 7 et 8).

L'arrangement des gros tubercules, dont la régularité frappe au premier coup-d'œil, est soumis à des lois constantes que nous allons essayer d'exposer. On voit, au premier abord, que les tubercules de chaque demi-aire alternent avec ceux de la demi-aire voisine, mais que les rangées primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires d'une même demi-aire sont disposées sur un seul rang. Examinons d'abord les tubercules des aires ambulacraires. Chaque plaque compte un tubercule primaire, un tubercule secondaire et un tubercule tertiaire, qui, lorsqu'ils ont acquis un certain développement, sont disposés de manière à former une ligne ascendante qui part du tubercule de la rangée primaire, qui est toujours le plus bas, ou en d'autres termes le moins distant de l'ouverture buccale. Or comme les plaques alternent entre elles, il en résulte que les lignes de tubercules doivent présenter une alternance correspondante. L'arrangement des tubercules des aires interambulacraires est un peu plus compliqué : il y a ici deux lignes montantes qui partent du tubercule de la rangée primaire, ou, en d'autres termes, chaque tubercule de la rangée primaire forme, d'une part avec les tubercules correspondans des rangées secondaires, tertiaires et quaternaires externes, et d'autre part avec les rangées secondaires et tertiaires internes, deux lignes montantes, dont l'externe est cependant la plus inclinée. Cette disposition régulière est surtout frappante lorsque les tubercules ont acquis un certain développement; elle est moins distincte dans les individus qui ne sont pas encore parvenus au terme de leur accroissement.

Si l'on se rappelle que le test de l'oursin est composé de cinq segmens sur lesquels les tubercules sont disposés de diverses manières, et que l'on compare, dans les divers segmens, ceux qui sont rangés d'une même façon, on ne manquera pas de découvrir entre eux certains rapports de position tout à fait conformes à la formation des tubercules et des plaques qui les portent. Que l'on marque, par exemple, d'un signe quelconque, les tubercules des rangées externes de l'aire interambulacraire, compris dans une même plaque, savoir un tubercule de la rangée primaire,

un de la rangée secondaire, un de la rangée tertiaire et un de la rangée quaternaire externe, soit les lettres *h*, *i*, *k*, *l*, de fig. 9; que l'on saute la série correspondante de la même aire, les deux rangées de pores ambulacraires et tous les tubercules de l'aire ambulacraire, jusqu'à ce que l'on arrive de nouveau à la rangée concordante de la prochaine aire interambulacraire, et l'on trouvera que la rangée qui s'aligne directement avec celle que l'on vient de marquer est également composée d'un tubercule primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire, et qu'elle en forme en quelque sorte le prolongement en spirale. En poursuivant plus loin cette filiation, l'on trouve que les lignes formées par les tubercules qui présentent ainsi une disposition analogue, s'élèvent en spirale du pourtour de l'ouverture buccale jusqu'à l'appareil génital, et qu'un tour est toujours terminé avec la cinquième ligne. Ces lignes ascendantes comptent d'autant moins de tubercules qu'elles sont plus rapprochées de l'ouverture buccale et de l'appareil génital. La même chose a lieu pour les tubercules de l'autre moitié de la plaque interambulacraire: mais comme ils sont dirigés dans un sens opposé, il faut tourner l'oursin dans le sens contraire; ensorte qu'en ne tenant compte que des tubercules externes de l'aire interambulacraire, nous aurions, sur tout le pourtour de l'oursin, dix spirales, dont cinq enroulées à gauche et cinq à droite.

La même chose s'applique aux tubercules des aires ambulacraires; nous avons ici également un double système de spirale, dont l'un est dirigé à gauche et l'autre à droite.

Ces spirales sont plus difficiles à poursuivre à l'égard des rangées formées par le tubercule principal, secondaire et tertiaire interne de l'aire interambulacraire, puisque, avant d'arriver à la ligne correspondante, il faut sauter les lignes dirigées dans un sens opposé.

Il résulte de ceci que le test de l'oursin a trois systèmes de spirales dirigés à gauche et trois dirigés à droite, savoir un double système de tubercules interambulacraires externes, un double système de tubercules interambulacraires internes et un double système de tubercules ambulacraires. L'ouverture de ces angles augmente rapidement de bas en haut et diminue également d'une manière très-rapide en approchant de l'appareil génital.

Ce qui rend le tracé de ces lignes spirales difficile, ce n'est pas seulement l'obligation dans laquelle on est de sauter les spirales intercalées, mais encore cette autre circonstance que de petits tubercules accessoires viennent souvent s'interposer entre ces tubercules principaux et déranger leur régularité. (*)

(*) Pour se rendre compte de cette disposition en spirale, il importe d'étudier d'abord des Oursins qui ont un petit nombre de gros tubercules comme les Cidaris, où cet arrangement n'est point compliqué de tubercules secondaires, et où il est facile de reconnaître l'ordre dans lequel ils se forment sur les plaques nouvelles autour de l'appareil génital.

Les petits tubercules sont bien plus nombrenx que les gros ; ils se rencontrent également snr les aircs ambulacraires et sur les aires interambulacraires (fig. 9), ordinairement sur la limite des différentes plaques ou aux angles de ces dernières, où ils sont même ordinairement un peu plus gros que sur les bords. Comme les plaques elles-mêmes, ils sont disposés en séries alternantes, ainsi que cela se voit surtout sur les aires interambulacraires, où ils sont en général plus nombreux et plus développés que sur les aires ambulacraires.

Les zones porifères ou ambulacres bordent de chaqne côté les aires ambnlacraires, qu'ils séparent ainsi des aires interambulacraires. Ils s'étendent depuis le pourtour de l'ouverture buccale jnsqu'à l'appareil génital, en se rétrécissant à l'approche du sommet (fig. 4 *d*). Le nombre des pores est sonmis à certaines variations dans les individns adultes. J'ai compté, sur un test ayant $2^{II}\,9^{III}$ de diamètre et de $2^{II}\,1^{III}$ de haut, 640 pores dans une zone porifère ; ce qui porterait leur nombre total à 3,200 (*). En général, on compte pour chaque tubercule d'une rangée primaire de l'aire ambulacraire, cinq paires de pores formant une sorte de double arc autour du tubercnle ; mais souvent l'une des paires appartient à denx ares à la fois, ce qui nous explique pourquoi le nombre des pores des différentes zones porifères n'est pas habituellement conforme à celui des tnbercnles primaires multiplié par dix. En tenant compte de certaines modifications, la disposition en spirale que nous avons signalée plus haut pour les tubercules, ponrrait bien aussi s'appliquer jnsqu'à un certain point aux pores ambulacraires.

Les plaques apiciales sont, comme nous l'avons vn plus haut, de deux sortes ; elles forment antour de l'ouverture anale un double anneau, dont l'un interne et l'antre externe (fig. 1, fig. 4, fig. 12). L'anneau externe se compose de dix plaques, savoir : cinq plaques génitales (fig. 12 *a*) et cinq plaques ocellaires (fig. 12 *b*). Les plaques génitales s'étendent depuis le sommet des aires nterambulacraires jusqu'au contact des plaques anales. Les plaqnes ocellaires correspondent aux aires ambulacraires ; elles sont plus petites que les plaqnes génitales et n'atteignent pas en général le bord des plaques anales. Cependant cette règle n'est pas sans exception, et l'on trouve des cas où quelques-unes de ces plaques s'insèrent entre les plaques génitales et font partie intégrante de l'anneau externe (fig. 12 *b*).

Les plaques génitales sont d'inégale grandeur et la plus grande est toujours celle qui est opposée au segment antérieur ; les quatre autres sont plus petites. La forme de ces plaques est pentagonale, lenr sommet est tourné en dehors, tandis que leur base, qui est fort large, et plns ou

(*) Dans un exemplaire de l'*Echinus Sphæra* M. Forbes (a History of british Starfishes, London, 1841. 8. p. 152. 153) a calculé 3,720 pores.

moins semilunaire entoure les plaques anales. Le trou génital est situé près du sommet de l'angle, tandis que près de la base on remarque toujours un ou plusieurs tubercules de grandeur moyenne entouré de plus petites verrues.

Les plaques ocellaires (fig. 12 *b*), sensiblement plus petites que les plaques génitales, s'insinuent en quelque sorte entre ces dernières avec lesquelles elles alternent; leur forme est également polygonale et même pentagonale, en tant qu'on ne tient pas compte des dentelures du bord extérieur; mais ce qui les distingue surtout des plaques génitales, c'est que leur sommet au lieu d'être tourné en dehors, l'est en dedans; leur base présente ordinairement deux échancrures, et partant trois triangles qui s'articulent avec les dernières plaques des aires ambulacraires. Près du sommet du triangle médian se trouve un petit trou à peine visible à l'œil nu. C'est dans ces trous que sont logés les organes que MM. Forbes et Agassiz ont pris pour des yeux et dont nous aurons à nous occuper en détail plus tard.

L'anneau apicial interne est formé par les plaques anales (Tab. I, fig. 12*c*). Leur nombre est variable, ainsi que leurs dimensions. Les plus grandes occupent la périphérie, tandis que les petites sont au centre. Ces dernières sont ordinairement triangulaires, et peuvent se replier au gré de l'animal, pour éconduire les matières fécales. Ces diverses plaques sont tantôt unies et tantôt pourvues d'un tubercule, surtout les plus grandes, qui sont aussi plutôt pentagonales que triangulaires.

Quant au développement et au mécanisme des différentes pièces du test, M. Agassiz (*) a fait à ce sujet de nombreuses recherches, d'où il résulte que les pièces coronales dans les individus de grande et de moyenne taille, sont moins intimement unies, et portent des piquans moins développés près du cercle des plaques anales et ocellaires, qu'ailleurs. On rencontre même dans cette région des plaques de forme irrégulière, sans tubercules, ni piquans, et qui attestent en général un développement moins avancé. Les très-jeunes plaques apparaissent comme des points d'ossification, qui s'agrandissent dans toutes les directions, mais d'une manière inégale, ce qui fait que le côté inférieur atteint beaucoup plutôt le terme de son accroissement, tandis que le bord supérieur est encore parfois tronqué, alors même qu'un rudiment de tubercule commence à se montrer au milieu. La membrane externe est dans ces jeunes plaques plus molle que dans les plus anciennes, qui adhèrent déjà intimement entre elles. Les piquans n'ont d'abord aucune mobilité, mais ils en acquièrent avec le temps, et ne dépassent pas un certain maximum de

(*) Prodrome p. 175 à 179.

développement. Lorsqu'ils viennent à se perdre, ils se renouvellent de la même manière, c'est-à-dire par renflement et extension de la membrane externe. Pour se rendre compte de toutes ces particularités de l'accroissement, il importe de comparer des individus de différens âges, et c'est, entre tous les genres, celui des vrais Cidaris qui est le plus approprié à cet étude. On peut s'assurer que les jeunes individus n'ont qu'un petit nombre de plaques dans chaque rangée principale. Ces plaques s'accroissent au moyen d'une sécrétion calcaire, qui s'opère lentement sur leur périphérie jusqu'à ce que celles qui entourent la bouche aient acquis leur taille définitive et soient entièrement adhérentes entre elles. Pendant ce temps les plaques supérieures continuent à grandir et à augmenter en nombre, ensorte que le test de l'animal s'accroît de bas en haut, et de déprimé qu'il était, devient de plus en plus globuleux et même turrité. Au reste, l'accroissement des nouvelles plaques se fait en spirale. Quant aux piquans, ce sont encore ceux qui avoisinent la bouche qui atteignent les premiers le terme de leur accroissement, comme on peut s'en assurer dans les Cidaris; les plus grands sont situés au tiers supérieur du test, et les incomplets à l'extérieur des plaques génitales et ocellaires.

J'ai dû rapporter en détail ces observations de M. Agassiz (*), parce que je ne possède pas par devers moi des faits suffisans pour me rendre un compte exact de l'accroissement de l'Oursin. Il m'a cependant toujours semblé qu'il devait y avoir un *double* accroissement, l'un vertical et l'autre périphérique : le premier me semblait être propre aux cinq segmens principaux et se manifester sur le pourtour de l'oviducte aussi bien que sur le pourtour de l'ouverture buccale. C'est au moins ce qui m'avait paru résulter de l'examen des Cidaris, qui montrent, près de l'anneau apicial, des plaques de dimension inégale, tandis qu'il y en a de plus petites encore au pourtour de la bouche (**). L'accroissement périphérique a lieu sur tous les bords des plaques et entre les sutures en zig-zag du milieu des aires ambulacraires et des aires interambulacraires. En tenant compte

(*) M. Philippi a aussi présenté quelques observations intéressantes sur l'accroissement du test des Echinites dans les Archives d'Hist. nat. de Wiegmann, 1837, p. 244.

(**) Je crois que la divergeuce qui semble exister entre la manière de considérer l'accroissement des Oursins de M. Valentin et la mienne est plus apparente que réelle. En effet, quoique les plaques et les tubercules qui entourent l'ouverture buccale soient aussi petits et même souvent plus petits que ceux qui se développent dans la région anale, il n'est pas rigoureux d'en couclure qu'ils se sont formés plus tard que ceux du milieu du test et qu'ils sont par conséquent plus jeunes qu'eux. Leur aspect, leur épaisseur et leur liaison intime me paraissent au contraire devoir les faire envisager comme les plus anciens, c'est-à-dire comme ceux qui se sont consolidés lorsque l'Oursin était très-jeune; et dès lors leur petitesse n'a plus rien qui puisse nous surprendre. (Agassiz)

de la formation des plaques, on est en quelque sorte autorisé à en conclure que l'accroissement périphérique cesse plutôt que l'accroissement vertical. Quant à l'accroissement des piquans, mes expériences confirment entièrement celles de M. Agassiz.

Il résulte de ceci que le nombre des plaques doit être différent, suivant l'âge des individus ; mais leur énumération est accompagnée de grandes difficultés. Il est plus difficile de compter les gros tubercules et leurs piquans. Le nombre des petits tubercules qui entourent les gros est très-considérable, mais il ne saurait être indiqué d'une manière précise, à cause de leur inconstance. On ne saurait pas davantage indiquer le nombre absolu que les tubercules d'un Oursin peuvent atteindre, par la raison que personne ne peut prétendre avoir eu en mains le plus grand individu d'une espèce. Une pareille énumération ne serait d'ailleurs d'aucune importance pour l'anatomie ; en revanche l'énumération des tubercules, relativement à la grandeur de l'Oursin, conduit à quelques rapports intéressans, comme on peut le voir par le tableau suivant, où j'ai comparé huit individus de différente grandeur. Les chiffres sont en pouces et lignes duodécimales. (*)

			Rangées interambulacraires.								
	Test.		Rangée primaire.	Rangées externes.			Rangées internes.		Rangées ambulacraires.		
N°	Largeur.	Hauteur.		Secondaire.	Tertiaire.	Quaternaire.	Secondaire.	Tertiaire.	Primaire.	Secondaire.	Tertiaire.
1	2″9‴5	2″1‴	29	26	18—19	11	33	22	38—39	30—31	13
2	2″8‴5	2″3‴	30	26	18—19	12	34—35	21	39	30—31	14
3	2″2‴5	1″2‴	23	21	13—14	» »	25	13—14	27	22	» »
4	1″11‴	1″	19	17—18	9—10	» »	21	11—12	25	18	» »
5	10‴5	5‴5	13	10	» — » »	» »	13	» » — » »	15	8	» »
6	8‴	4‴5	14	10	» — » »	» »	16—17	» » — » »	16—17	9—10	» »
7	6‴	5‴	12	9	» — » »	» »	14	» » — » »	15—16	12	» »
8	5‴75	4‴	10	9—10	» — » »	» »	13	» » — » »	13—14	» »	» »

Si nous réduisons maintenant le nombre des tubercules des autres rangées à celui de la rangée ambulacraire primaire, prise comme unité, nous aurons :

(*) La première colonne du tableau indique le numéro de l'exemplaire. Les seconde et troisième colonnes indiquent les dimensions transverses et verticales du test de ces exemplaires ; tandis que les colonnes suivantes donnent le nombre de tubercules observés dans toutes les rangées, tant ambulacraires qu'interambulacraires, primaires et secondaires, internes et externes, comme le désignent spécialement les titres des colonnes et les accolades qui les réunissent.

	Test.		Rangées interambulacraires						Rangées ambulacraires.		
				Rangées externes.			Rangées internes.				
N°	Largeur.	Hauteur.	Rangée primaire.	Secondaire.	Tertiaire.	Quaternaire.	Secondaire.	Tertiaire.	Prime.	Secondaire.	Tertiaire.
1	» »	» »	0,76 —0,74	0,68 —0,66	0,47—0,48	0,29 —0,28	0,87 —0,84	0,58 —0,56	1	0,79	0,33
2	» »	» »	0,759	0,66	0,46—0,48	0,42	0,87 —0,90	0,53	1	0,76 —0,78	0,36
3	» »	» »	0,85	0,77	0,48—0,51	» »»	0,92	0,48 —0,52	1	0,81	» »»
4	» »	» »	0,76	0,68 —0,72	0,36—0,40	» »»	0,81	0,44 —0,48	1	0,72	» »»
5	» »	» »	0,86	0,66	» »»—» »»	» »»	0,86	» »»	1	0,53	» »»
6	» »	» »	0,87 —0,82	0,62 —0,58	» »»—» »»	» »»	1	» »»	1	0,50	0,50
7	» »	» »	0,80 —0,75	0,60 —0,56	» »»—» »»	» »»	0,93 —0,87	» »»	1	0,80 0,75	» »»
8	» »	» »	0,77 —0,71	0,70 —0,71	» »»—» »»	» »»	1 0,92	» »»	1	» »»	» »»

Il résulte de ce tableau :

1° Qu'abstraction faite des tubercules miliaires, qui sont encore plus nombreux, mais disposés très-irrégulièrement, le nombre total des gros tubercules et des tubercules de moyenne grandeur est dans la proportion suivante :

N° 1, sur une largeur de $2^{II}9^{III}5$ et une hauteur de $2^{II}1^{III}$ . . . 2200—2230.
» 2, » $2^{II}8^{III}5$ » $2^{II}3^{III}$ . . . 2240—2270.
» 3, » $2^{II}2^{II}5$ » $1^{II}2^{III}$ . . . 1440—1460.
» 4, » $1^{II}11^{III}$ » 1^{II} . . . 1200—1230.
» 5, » $10^{III}5$ » $5^{III}5$ . . . 590.
» 6, » 8^{III} » $4^{III}5$ . . . 650—680.
» 7, » 6^{III} » 5^{III} . . . 620—630.
» 8, » $5^{III}75$ » 4^{III} . . . 450—470.

Ces tubercules supposent naturellement un nombre égal de piquans.

2° Que c'est toujours l'aire ambulacraire primaire qui possède le plus grand nombre de tubercules.

3° Que la rangée qui tient le second rang sous le rapport du nombre des tubercules, n'est pas toujours la même. Dans les vieux individus, c'est ordinairement la rangée secondaire interne de

l'aire interambulacraire ; vient ensuite la rangée secondaire ambulacraire et la rangée primaire interambulacraire, les rangées secondaire externe, et tertiaire interne de l'aire interambulacraire, la rangée tertiaire ambulacraire et la rangée interambulacraire quaternaire externe.

4° Que, même dans les jeunes individus, la rangée primaire de l'aire ambulacraire l'emporte sur toutes les autres sous le rapport de son développement.

5° Que dans l'accroissement de l'animal le nombre des tubercules n'augmente ni proportionnellement à la hauteur, ni proportionnellement à la largeur du test.

6° Qu'en général le nombre des rangées interambulacraires se maintient dans une certaine proportion avec la largeur du test, proportion qui cependant n'est pas toujours rigoureuse.

7° Que les rangées secondaires et tertiaires sont subordonnées, quant au nombre de leurs piquans, de leurs tubercules et de leurs pièces coronales, à la forme générale du test. Leur proportion relative ressort du second tableau ci-dessus.

II. De la face interne du test.

Autant l'extérieur du test de l'Oursin est rugueux et tuberculeux, autant sa face interne est lisse; ce qui fait que les sutures des différentes plaques y sont très-distinctes, et permettent un examen bien plus rigoureux. De plus, on rencontre ici plusieurs particularités de structure qui ne se trahissent pas à l'extérieur, notamment sur le pourtour de la bouche, à la face interne des aires ambulacraires et interambulacraires, et en partie aussi sur le revers des appareils génital et anal; particularités qu'il importe d'étudier avec soin, si l'on veut se rendre un compte exact de la nature véritable du test et comprendre le mode d'insertion des parties molles et de l'appareil masticatoire en particulier.

Lorsqu'on a enlevé toutes les pièces qui composent la lanterne d'Aristote ou l'appareil masticatoire, dont nous traiterons plus tard, on remarque sur le pourtour intérieur de l'ouverture buccale une sorte d'anneau renflé qui, de même que l'épiderme, est entamé par les entailles de la bouche (Tab. II, fig. 14 *h*). Aux angles des zones porifères, cet anneau s'élève en forme de deux branches : ce sont les *auricules* destinées à supporter la lanterne. Le plus souvent ces auricules sont soudées à leur sommet, mais de manière à laisser entre elles une ouverture en forme de lunule, qui correspond à la suture des aires ambulacraires (fig. 14 *g* et fig. 15 *g*).

Les pores ambulacraires se présentent à l'intérieur sous la forme de petits trous ronds, dont la disposition mérite une attention toute particulière. Tous sont percés obliquement de dehors en

dedans et en partie de haut en bas. C'est particulièrement le cas des pores internes, c'est-à-dire de ceux qui sont les plus rapprochés du centre de l'aire ambulacraire.

La forme générale des aires ambulacraires est à-peu-près la même qu'à la surface, c'est-à-dire qu'elle se rétrécit en haut et en bas, tandis que le milieu est élargi. Il existe en outre, au milieu de l'aire, une carène saillante qui en occupe toute la longueur et qui sert à l'insertion d'un genre particulier d'organes respiratoires. Cette carène, que j'appelle *carène ambulacraire*, part de l'appareil génital, où elle est sensiblement rétrécie, descend en s'élargissant le long de la suture des plaques et se termine en face de la lunule des auricules. De chaque côté de cette carène, qui correspond à la ligne médiane des branchies internes, l'aire ambulacraire se déprime, de manière à atteindre sa plus grande profondeur en avant des pores internes; plus loin, elle se relève de nouveau, et il résulte de ce mouvement une espèce de sillon aplati, destiné à loger les feuillets branchiaux.

De la carène ambulacraire partent en outre de nombreuses lignes horizontales, dirigées en dehors, et dont chacune atteint une paire de pores ou du moins le pore interne de l'une des paires. C'est ordinairement la 6^{e}, rarement la 7^{e} ou la 8^{e}, et plus rarement encore la 4^{e} paire qui coïncide avec la suture de l'aire interambulacraire.

Il existe aussi sur la limite extrême des aires ambulacraires, mais en dehors des pores externes, une ligne quelque peu saillante qui augmente d'épaisseur à mesure qu'elle approche de l'ouverture buccale. C'est le long de cette carène, un peu à l'intérieur, que sont les sutures en zig-zag qui unissent les plaques des aires ambulacraires à celles des aires interambulacraires.

La suture médiane et les sutures des différentes plaques sont trop évidentes pour ne pas fixer de prime abord l'attention. La suture médiane s'étend depuis l'appareil génital jusqu'au pourtour de l'ouverture buccale, où elle vient aboutir à la suture des auricules. Sa forme en zig-zag résulte de l'enchevêtrement des deux rangées de plaques dont se compose chaque aire. Les zig-zag sont d'autant plus marqués que les plaques sont plus grandes, et l'on comprend dès-lors qu'ils soient moins sensibles près de l'appareil génital et aux abords de la bouche, qu'au milieu du test.

De même que dans l'aire ambulacraire, il existe aussi dans l'aire interambulacraire, le long de la suture médiane, une ligne légèrement renflée à laquelle se fixe le mésentère de l'ovaire. L'aire interambulacraire s'aplatit de chaque côté de cette ligne médiane pour se relever de plus en plus près de l'aire ambulacraire; ensorte que nous avons ici, comme dans cette dernière, de chaque côté de la suture médiane, une dépression en forme de sillon très-évasé. Outre ces dépressions, on remarque souvent aussi, à côté de la ligne médiane de l'aire interambulacraire, de petits

creux plus ou moins apparens qui correspondent aux tubercules primaires des aires interambulacraires.

Les plaques de l'appareil génital (fig. 13 *e*) et celles de l'ouverture anale (fig. 13 *g*), sont articulées à la face interne à-peu-près de la même manière qu'à la surface du test. Il se forme à la base des plaques génitales des renflemens, dont l'ensemble représente une espèce d'anneau saillant. Ces renflemens sont en général égaux dans les quatre plaques génitales paires; mais comme ils s'affaissent à leurs deux extrémités, il en résulte que cet anneau n'est pas continu, et l'on remarque de petites solutions de continuité au point de contact des diverses plaques. Le renflement de la plaque impaire est plus plat et plus large que les autres; il s'élargit surtout considérablement du côté du sommet de la plaque, en formant une sorte de bouton sur l'anneau. On distingue de plus à la face interne de cette même plaque, notamment dans les grands individus, une structure fibreuse rayonnante d'une forme toute particulière, qui provient sans doute de la part que cette plaque prend à la carène annulaire ci-dessus.

Les pores génitaux sont disposés obliquement de dedans en dehors et de bas en haut; mais cette obliquité est en général bien moins sensible que dans les pores ambulacraires. Il existe aussi quelque chose de semblable dans les trous ocellaires.

Les plaques anales n'offrent rien de particulier à la face interne. De même que les plaques génitales, elles ne montrent aucune trace de saillies ni de verrues.

III. Structure du test.

Les sutures au moyen desquelles les diverses plaques du test adhèrent entre elles s'aperçoivent parfois déjà à l'extérieur de l'Oursin; mais la quantité de tubercules grands et petits dont la surface est revêtue empêchent de les poursuivre dans le détail. Leur articulation n'est bien distincte qu'à la face interne, où l'on voit au premier coup-d'œil que toutes les pièces sont polygonales, plus ou moins pentagonales ou hexagonales, et qu'elles se laissent toutes ramener à deux systèmes, celui des aires ambulacraires et celui des aires interambulacraires. Chacun de ces systèmes est composé de deux rangées de plaques qui se répètent cinq fois sur le pourtour du test; ensorte qu'il y a constamment vingt rangées de plaques principales. Le ciment qui les tient réunies paraît être d'une nature organique, car il se dissout facilement dans la potasse.

Les plaques des aires interambulacraires sont les plus grandes; elles ont une forme plus ou moins hexagonale, sont plus larges que hautes et limitées en haut et en bas par des lignes droites,

plus ou moins arquées et en général parallèles entre elles ; tandis que les bords latéraux internes et externes présentent au contraire des angles qui, en s'articulant entre eux, déterminent les lignes en zig-zag qui sont si distinctes à la face interne. L'angle du côté interne de chaque double série est plus aigu que celui du côté externe ; ce dernier est même très-ouvert, mais il n'en existe pas moins, alors même que la suture ne présente en apparence qu'une ligne droite.

Les plaques des aires ambulacraires, également pentagonales ou hexagonales dans le principe, ont leurs bords supérieur et inférieur droits et parallèles, et leurs bords externe et interne anguleux ; mais les angles sont en général très-obtus, surtout les internes. C'est au bord externe de chaque plaque que s'ouvrent les pores ambulacraires, au nombre de quatre ou cinq paires pour chaque plaque. Le bord interne se relève graduellement, de manière que la carène ambulacraire dont nous avons parlé plus haut, coïncide à peu près avec la suture de deux rangées de plaques ambulacraires. Celles-ci sont en général moins larges que les interambulacraires, mais leur hauteur est plus considérable proportionnellement à leur largeur.

En poursuivant une rangée de plaques dans toute sa longueur, on remarque qu'elles diminuent aussi bien vers la bouche que vers l'anus, mais d'une manière différente. Du côté de l'ouverture buccale, elles perdent de leur hauteur, tandis que c'est plutôt leur largeur qui diminue du côté de l'appareil génital, de manière qu'elles sont ici plus hautes relativement à leur largeur qu'au milieu du test.

Lorsqu'on brise un test d'Oursin, les brisures correspondent parfois aux sutures ; mais plus généralement elles traversent en tout sens les plaques, et donnent souvent lieu à une cassure conchoïdale. Cette seule circonstance suffirait au besoin pour démontrer que les plaques adhèrent entre elles d'une autre manière que par la simple juxta-position ; circonstance qui se trouve pleinement justifiée par l'observation microscopique ; car nous verrons que le test de l'Oursin comme celui de tous les Echinodermes, contient des réseaux calcaires dont la substance se compose en majeure partie de sels calcaires et surtout de carbonate de chaux. Mais ces réseaux ont toujours pour base un squelette organique d'un tissu fibreux (Tab. II, fig. 18 et 23). En exposant le tout à la chaleur, on parvient à éloigner ce squelette organique, et les parties inorganiques restent seules. Les acides produisent un effet contraire : ici c'est la substance inorganique qui est enlevée, tandis que le squelette organique seul reste intact ; mais il faut, pour obtenir ce résultat, avoir soin de bien ménager les proportions, parce que le squelette organique est lui-même soluble dans l'acide un peu concentré.

Il suffit de faire une coupe transversale d'une plaque de l'aire interambulacraire pour s'assurer

que la masse entière est composée d'une quantité de réseaux calcaires fort élégans (Tab. 2, fig. 18), séparés par des mailles plus ou moins circulaires. On remarque quelquefois sur les coupes faites à la hâte des groupes de mailles qui semblent être plus grandes que les autres; mais il est facile de se convaincre que cette différence est illusoire, au moins en ce qui concerne les coupes transversales. Ce sont certains piliers qui, par l'effet d'une trop forte pression, se sont détachés des autres pour se réunir artificiellement aux mailles adjacentes. Aussi, lorsque les réseaux calcaires plus petits se sont conservés soit au dessus, soit au dessous d'une assez grande maille, on les aperçoit toujours distinctement au travers de ces dernières, et lorsque l'on a l'habitude du microscope, l'on reconnaît bientôt que les mailles et les réseaux sont à des niveaux différens au foyer de l'instrument. Il peut aussi arriver que l'image perde de sa précision, lorsque certaines mailles se remplissent de matière pulvérisée par la friction; cependant cette circonstance donne rarement lieu à des erreurs.

Le moyen le plus sûr de connaître la structure intime des réseaux calcaires et la manière dont le test se brise, c'est d'examiner au microscope la poudre de friction après l'avoir préalablement lavée. Cette poudre ainsi traitée se montre composée de deux sortes de pièces, de fragmens de réseaux et d'esquilles plus petites, appartenant aux piliers qui composent les réseaux.

Les réseaux calcaires entrent constamment dans la composition du test, et présentent à peu près partout la même apparence générale. Les mailles comprises entre les piliers sont circulaires, plus souvent elliptiques et quelquefois aussi subtriangulaires. Leur diamètre varie plus ou moins suivant les individus. Je l'ai trouvé de 0,000525 à 0,001100″ dans la couche externe d'une plaque de l'aire interambulacraire d'un grand Echinus; de 0,000375 à 0,000600″, dans une plaque de l'aire ambulacraire et de 0,000400″ dans la plaque génitale impaire.

Les mailles des différentes couches superposées ne se recouvrent pas, mais alternent en quelque sorte, de manière que les piliers de la couche inférieure se voient à travers le milieu de la couche superposée. C'est ce dont il est facile de se convaincre par des coupes très-minces, ou en humectant la masse avec de l'acide muriatique.

Vue au microscope, la substance des piliers qui constituent le réseau se présentent sous la forme d'une masse très-dure et cassante comme du verre. Elle est blanche ou d'un blanc jaunâtre; ses contours sont tranchans, fortement ombragés, et l'on y reconnaît, en beaucoup d'endroits, des lignes arquées tantôt interrompues, tantôt continues, telles qu'on les observe dans les esquilles d'une masse de verre très-compacte (Voyez Tab. 2, fig. 20). Leurs bords sont tantôt anguleux, tantôt arrondis, tantôt droits ou arqués. Ces piliers sont adhérens entre eux dans toutes

les directions et à tous les niveaux; ce qui fait que, lorsque de petits fragmens se détachent du réseau, il en résulte des saillies et des lignes qui pourraient faire supposer que les piliers sont réunis entre eux par des sutures; cependant il ne faut qu'un peu d'attention pour reconnaître la véritable cause de ces saillies.

Le mode de cassure tranchante des piliers détermine la forme même des plus petits fragmens, et toutes les esquilles microscopiques qui ne sont plus adhérentes entre elles affectent les formes les plus variées et se distinguent par leur cassure conchoïdale, comme le feraient de petites particules de substance vitrée. Leurs contours sont pour la plupart arqués. Souvent ils se terminent d'un côté par une pointe saillante; d'autres fois ils sont plus arrondis, ou bien ce sont de petits fragmens anguleux provenant d'un ou de plusieurs piliers. Au premier abord, on dirait que ces fragmens affectent des formes cristallines; mais l'on finit bientôt par se convaincre que ce ne sont pas des cristaux, mais des fragmens à cassure conchoïdale. Cette apparence cristalline est surtout frappante dans la poudre des plaques anales et génitales.

Toutes les coupes horizontales, de quelque partie du test qu'elles proviennent, montrent la continuité des réseaux dans le sens de la hauteur comme dans le sens de la largeur. La même continuité s'observe jusque dans les sutures qui se présentent au microscope sous la forme de bandes rectilignes (Tab. II, fig. 19); et il n'y a pas jusqu'aux bords des ouvertures où les réseaux ne soient parfaitement circonscrits, par exemple, autour des pores ambulacraires (fig. 19), sur le pourtour de l'ouverture buccale, etc.

Les coupes verticales sont encore bien plus instructives, car elles montrent la manière en laquelle les grands et les petits tubercules se forment et la différence qu'il y a, sous le rapport de la structure, entre la couche externe et la couche interne. La fig. 16 représente une partie d'une pareille coupe destinée à rendre ces rapports plus sensibles. Les trois renflemens principaux, l'un au milieu et les deux autres sur le bord, représentent la coupe de trois gros tubercules, séparés par des tubercules plus petits. On remarquera que les réseaux calcaires et leurs mailles sont plus petits et plus circulaires dans les couches externes et à l'intérieur des tubercules que dans les couches internes (fig. 16 et 17). La surface du mamelon est revêtue d'une bande circulaire qui se détache plus ou moins du reste de la masse. Les mailles du milieu du tubercule sont juxtaposées sans ordre apparent (fig. 16 *a*), tandis qu'elles forment, sur ses flancs, des lignes symétriques et régulières, qui convergent de haut en bas, ou mieux de l'extérieur à la base de l'axe idéal du tubercule. Les petits tubercules sont composés de réseaux plus uniformes; cependant l'on remarque encore ici des traces de lignes convergentes. Le mamelon des petits tubercules, lorsqu'il existe

(fig. 16 *b*), se fait remarquer par sa structure vitrée. Dans les couches externes du test, les réseaux calcaires sont, ou disposés en lignes horizontales (fig. 17 *c*) ou bien répartis d'une manière plus irrégulière (fig. 16); dans la couche interne, au contraire, ils se composent de grands réseaux allongés (fig. 16 *e* et fig. 17 *d*), qui paraissent se relever parallèlement aux gros tubercules et s'abaisser dans les espaces intermédiaires (fig. 16). Bien que les réseaux calcaires passent d'une manière continue du test dans les tubercules, on n'en remarque pas moins, dans les coupes longitudinales de tests fortement cimentés, une bande plus foncée, rougeâtre, qui passe sous les tubercules, et sépare en quelque sorte la substance de ces derniers de celle du test, circonstance qui semble expliquer pourquoi la base des tubercules est plus fortement pimentée que les tubercules eux-mêmes.

En soumettant le test à l'action de l'acide muriatique, on voit les parties calcaires se dissoudre et occasionner une forte effervescence, qui est due à l'acide carbonique, qui devient libre. Pour peu que l'acide ne soit pas trop concentré et que l'on ait soin de l'appliquer graduellement, on obtient par ce procédé un squelette mou, très-délicat, qui, examiné au microscope, reflète d'une manière plus ou moins distincte les contours des réseaux calcaires, tout en montrant une structure fibro-granulaire et membraneuse (Tab. II, fig. 23). On obtient par ce procédé des squelettes mous aussi parfaits et aussi distincts que les réseaux calcaires eux-mêmes, lorsqu'on a soin d'appliquer avec précaution l'acide, et souvent même on parvient à distinguer le mamelon (Tab. II, fig. 21).

En calcinant le test, on obtient des plaques avec leurs tubercules sans aucune altération. Cependant il arrive souvent que le test se délite en fragmens réguliers ou qu'il se brise sous la moindre pression. Il ne saurait en être autrement, par la raison que le ciment organique que nous avons mentionné plus haut, se trouvant réduit par l'action de la chaleur à sa substance inorganique, perd sa force d'adhérence. Mais les réseaux calcaires se reconnaissent toujours de la manière la plus distincte jusque dans la cendre, avec cette différence cependant qu'au lieu d'être vitrés et homogènes comme à l'état frais, ils affectent une structure grenue, et conservent, lorsque l'incinération n'a pas été complète, une teinte roussâtre plus ou moins intense.

Les plaques génitales et les plaques anales n'offrent rien de particulier dans leur structure microscopique. Leurs réseaux calcaires sont petits et le pourtour des ouvertures génitales et ocellaires présente la même apparence que celui des pores ambulacraires représenté Tab. II, fig. 19.

Quant à la composition chimique du test de l'Oursin, ce que nous venons de dire de sa struc-

ture nous conduit à conclure de prime abord qu'il doit se trouver du carbonate de chaux parmi les substances inorganiques dont il se compose. Tiedemann déjà indique l'existence du carbonate et du phosphate de chaux. J'ai moi-même trouvé les proportions suivantes :

1°) 3,384 grm. de test pris dans l'aire interambulacraire d'un grand *Echinus lividus*, donnèrent 3,50 grm. de cendre, ce qui établit une proportion de 90,17 °/o de cendre pour 9,83 °/o de substance organique.

2°) 1,624 grm. des aires ambulacraires du même Oursin donnèrent 1,505 de cendre, ce qui fait 92,67 °/o de cendre et 7,33 °/o de substance organique,

3°) 2,170 grm. des aires ambulacraires du même Oursin donnèrent 2,021 de cendre, par conséquent 93,13 °/o de cendre et 6,87 °/o de substance organique.

La moyenne de ces trois expériences nous donne par conséquent 91, 99 °/o de matière inorganique sur 8,01 de substance organique.

M. le Professeur Brunner, de son côté, a obtenu les résultats suivans :

100 parties de cendre de même nature que celles mentionnées au N° 1 lui donnèrent :

Carbonate de chaux	96,27
Sulfate de chaux	1,53
Carbonate de magnésie	0,93

Des traces distinctes d'oxide de fer, mais point de vestiges d'acide phosphorique.

M. Brunner ne reconnut pas non plus la présence de la potasse. En revanche, il constata la présence du muriate et du sulfate de soude, qui cependant étaient en trop petite quantité pour qu'il pût en indiquer les proportions.

En appliquant ces résultats au test à l'état frais, nous aurions :

Carbonate de chaux	86,81.
Sulfate de chaux	1,38.
Carbonate de magnésie	0,84.
Autres sels et perte	1,14.
Substance organique	9,83.
	100,00.

Si dès-lors il est démontré que le test ainsi que les piquans ne contiennent qu'une très-minime quantité d'acide muriatique et de chlorure de sodium, ou en est à se demander, comme à l'égard des polypiers, pourquoi la nature n'emploie point pour la formation des animaux marins le chlore et le chlorure de sodium contenus en si grande abondance dans l'eau de mer. L'absence

de phosphates est également un fait curieux à constater, ainsi que la quantité considérable de cendres comparativement à la substance organique.

Nous avons déjà mentionné plus haut le ciment qui sert à unir les différentes plaques du test. Les plaques anales jouissent en outre d'un mécanisme particulier : elles sont réunies par une membrane épaisse, contractile, qui se voit même à l'œil nu dans les interstices, et qui, en se contractant, déplace les plaques, ensorte que l'anus s'abaisse ou s'élève au gré de l'animal. Lorsqu'on soumet cette membrane à l'action de la potasse pour la rendre plus transparente, on reconnaît dans son intérieur un tissu fibreux revêtu extérieurement par l'épithelium et la couche pimentée, et intérieurement par une couche membraneuse très-mince. En ramollissant, au moyen de l'acide, la partie inférieure du test, on distingue en outre dans le squelette organique plusieurs particularités dignes de fixer l'attention, et d'abord les contours des plaques et partant les divisions principales du test s'élèvent sous forme de carènes qui rendent les sutures d'autant plus distinctes : la membrane pimentée se laisse facilement enlever, et en enlevant dans une préparation semblable l'anneau des plaques anales, on réussit aisément à mettre à jour la membrane fibreuse qui leur sert de support, et l'on y reconnaît distinctement de vigoureux faisceaux musculaires qui appartiennent à la classe des fibres musculaires composées (Voy. plus bas les organes du mouvement). Ces muscles s'attachent probablement à l'anus, et doivent à mon avis être envisagés comme les moteurs de cet organe (*motores ani*).

La face interne du test est revêtue, dans toute son étendue, par la membrane intérieure du test, qui entoure également l'intestin, les ovaires, l'oviducte et les branchies. Elle forme également le mésentère, qui entoure, ainsi que le péritoine des autres animaux dépourvus de diaphragme, l'œsophage, le cœur, les artères et les veines, et communique en outre avec la membrane de la lanterne, dont nous traiterons à l'occasion des organes de la digestion. Cette même membrane forme sur chacune des sutures principales, un mésentère ovarien composé d'une double lamelle ; elle enveloppe l'ovaire et l'oviducte, et est en un mot, dans le sens le plus étendu, un péritoine vibratile pour toute la cavité intestinale de l'Oursin.

La membrane pimentée, enfin, revêt toutes les parties extérieures. Ehrenberg a prétendu avoir observé à sa surface un épithélium vibratile ; mais ni Forbes ni moi n'avons rien remarqué de semblable.

CHAPITRE II.

DES PIQUANS.

Les piquans qui recouvrent la surface des Oursins sont fixés sur les tubercules que nous venons de décrire dans le chapitre précédent; ils sont, comme ceux-ci, de grandeur variable, et l'on peut admettre qu'en général leur taille correspond à celle des tubercules. Les uns et les autres atteignent leur plus grand développement sur le milieu du test, dans les aires ambulacraires et interambulacraires, en diminuant plus ou moins vers la bouche et vers le cercle anal; et de même qu'il existe entre les gros tubercules de plus petits tubercules (Tab. I, fig. 4, 5, 6, 9, 10 et 11), de même aussi l'on trouve entre les rangées des grands piquans primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires, une quantité de petits piquans (Tab. I, fig. 1, 2 et 3).

Les piquans disparaissent autour de l'ouverture buccale, et la membrane buccale, au lieu d'être revêtue de véritables tubercules, ne porte que des plaques calcaires (Tab. V, fig. 73 *e*, *d*). Il n'en est pas de même des plaques anales et génitales, qui sont garnies de petits tubercules (Tab. I, fig. 1, fig. 4 *a*, fig. 4 *b*, Tab. II, fig. 12, 12', 12'', Tab. IV, fig. 56 *e*, *f*) portant des piquans de taille variable.

Dans tout piquant, qu'il soit grand ou petit, qu'il appartienne au test proprement dit ou aux plaques anales, l'on distingue une partie libre et une autre qui, cachée dans les tissus articulaires, sert uniquement à son articulation avec le mamelon du tubercule. La partie libre, conique, plus ou moins effilée, est à beaucoup près la plus considérable, et forme *la baguette* ou *le piquant proprement dit* (Tab. III, fig. 25 *b*, 28, 29, 39 *d*). La partie inférieure, non libre, est cachée dans les membranes articulaires et les muscles des baguettes; elle comprend *la tête* ou *la partie condyloïde* du piquant (fig. 25 *a*, 28 et 29). Immédiatement au dessus de cette dernière, on remarque, à la partie inférieure du piquant, un renflement annulaire qui sépare en quelque sorte la partie articulaire de la baguette proprement dite, et qui, à en juger par ses stries et par sa couleur, ressemble davantage à cette dernière qu'à la partie condyloïde; c'est la *collerette du piquant*.

La longueur des piquans présente des variations très-considérables dans le même individu; dans l'exemplaire de l'*E. lividus*, qui a servi à cette description, les plus grands piquans ambulacraires avaient une longueur de $10^{mm}5$, tandis que leur diamètre avait à leur base $0^{mm}5$; les plus longs piquans ambulacraires mesuraient de 8^{mm} à $8^{mm}5$; dans les premiers, le diamètre du bord de la collerette était de $0^{mm}83$, dans les derniers de $0^{mm}75$. La longueur des plus petits piquans des aires interambulacraires était d'un peu moins de $0^{mm}5$. Quant à la partie condyloïde, voici les dimensions que je lui ai trouvées :

Longueur de la baguette.	Longueur de la tête ou partie condyloïde.	Rapport des deux longueurs.
$9^{mm}5$	$0^{mm}5$	19 : 1.
$8^{mm}0$	$0^{mm}5$	16 : 1.
$7^{mm}75$	$0^{mm}5$	15,5 : 1.
6^{mm}	$0^{mm}45$	13,3 : 1.
$3^{mm}25$	$0^{mm}33$	9,85 : 1.
$1^{mm}5$	$0^{mm}25$	6 : 1.

Il résulte de cet aperçu, que dans les petits piquans, la partie condyloïde est relativement plus développée que dans les grands, Les jeunes piquans sont en général grêles; les grands, au contraire, et ceux de taille moyenne sont proportionnellement plus gros.

La forme des baguettes est cylindrique ou plutôt conique; elles atteignent leur maximum de largeur près de la tête, et se terminent à leur extrémité par une pointe qui paraît émoussée à l'œil nu, au moins dans les exemplaires de grande et de moyenne taille (Tab. III, fig. 28), mais qui sous le microscope présente une forme arrondie (Tab. III, fig. 25 et 39). Une quantité de plis recouvrent le piquant dans toute sa longueur (Tab. III, fig. 25, 28, 29 et 39) et sont séparés par autant de sillons. J'ai souvent trouvé ces plis au nombre de 25, nombre qui me paraît être le plus régulier; dans d'autres, j'en comptai 20, 21, 18, et parfois aussi seulement 12 ou 15. Le meilleur moyen de déterminer le nombre de ces plis est de prendre un piquant intact, de faire avec la pointe d'un couteau une incision sur l'un des plis, que l'on prend pour point de départ, et de tourner le piquant sur son axe en l'examinant à la loupe. De cette manière, tous les plis arrivent successivement dans le champ de la loupe et se laissent très-facilement compter. Nous verrons plus bas, en traitant de la structure des piquans, qu'un moyen plus sûr encore, c'est de prendre pour guide les coupes transversales, en les examinant au microscope.

La baguette du piquant est toujours pimentée, sa couleur est brune dans l'*E. lividus*, et d'un bleu brunâtre passant au violet dans l'*E. brevispinosus*. La pointe est plus claire.

La collerette se présente extérieurement sous la forme d'un renflement de la partie inférieure de la baguette. Les sillons longitudinaux s'y continuent, mais en déviant horizontalement, de manière à former autant de divisions fort distinctes. Chacune de ces divisions se termine isolément et donne ainsi lieu à un petit renflement intermédiaire. C'est ce qui fait que, même à l'œil nu, mais surtout lorsqu'on vient à l'examiner à la loupe, l'anneau de la collerette se présente sous la forme d'une rosette d'autant plus distincte que le grossissement est plus fort (Tab. III, fig. 35). La plupart des renflemens de la rosette ont à leur face supérieure une dépression plus ou moins marquée, dépression qui n'est cependant pas également sensible sur tous les renflemens d'un même piquant. De leur face inférieure naît une arête qui se dirige obliquement en bas vers le condyle.

Le condyle se distingue par sa teinte blanche ou d'un blanc verdâtre. Il n'est jamais pimenté comme la baguette ou la collerette, parce que la peau externe ne le revêt plus; sa forme est cylindrique et légèrement rétrécie vers le bas; son bord supérieur est en contact avec les stries venant du bord inférieur de la collerette; sa face articulaire montre une dépression centrale (Tab. III, fig. 36 *b*), qui est entourée d'un bord circulaire renflé.

Pour bien connaître la structure intime des piquans, il importe en premier lieu d'en faire des coupes minces et de les examiner ainsi au microscope, puis d'isoler le squelette organique par les acides. Ce dernier procédé m'a donné, pour les piquans, de meilleurs résultats que pour le test. Pour obtenir de fines lames transversales au moyen d'une fine scie, il est indispensable que le piquant ait été imprégné d'eau pendant un certain temps. A l'état sec, il est tellement cassant qu'il est impossible d'obtenir des coupes assez minces.

Si l'on vient à examiner une coupe du milieu d'un piquant de moyenne grandeur, l'on voit des lames rayonnantes diverger du centre vers la périphérie. En examinant cette coupe sous un faible grossissement et sur un fond noir, l'on voit partir du centre autant de rayons qu'il existe de sillons à la surface; en même temps les espaces intermédiaires sont occupés par des lamelles simples qui correspondent aux plis de la surface. Dans des coupes de jeunes piquans, il n'est même pas difficile de s'apercevoir que la substance centrale est formée de réseaux calcaires très-élégans.

Si l'on examine une coupe transversale, prise au milieu d'un piquant, et suffisamment mince pour être parfaitement transparente, même sous un fort grossissement (Tab. III, fig. 31), on remarquera que les bandes correspondant aux carènes de la surface (fig. 31 *b*) sont composées d'une substance calcaire simple, tandis que les espaces intermédiaires correspondant aux sillons

(fig. 31 *c*) sont un réseau de mailles calcaires. On peut en outre se convaincre, au moyen de coupes très-minces, que les rayons avec leurs réseaux calcaires ne s'étendent pas tout à fait jusqu'à la circonférence, mais qu'il y a entre deux renflemens de la rosette une incision ouverte et étroite en dehors, arrondie et élargie en dedans.

Les réseaux calcaires des sillons sont composés de mailles très-grandes accompagnées d'un certain nombre d'autres plus petites. La substance centrale en montre aussi d'inégale grandeur.

Une coupe longitudinale faite par le milieu du piquant (Tab. III, fig. 33) m'a donné des résultats concordans. On y voit très-distinctement les couches de substance simple qui correspondent aux bandes de la coupe transversale et aux carènes de la surface, et de même les réseaux calcaires intermédiaires entre ces bandes. La substance simple (fig. 33 et 34 *a*) n'affecte aucune structure particulière. Il est vrai que souvent l'on y remarque de fines stries; mais elles ne sont qu'accidentelles et dues au polissage. Souvent aussi cette substance montre, en différens endroits, des renflemens circulaires, tuberculeux, irrégulièrement fendillés, qui sont surtout nombreux près des feuillets du centre (fig. 34) et à la partie interne des deux lamelles extérieures (fig. 34*). Mais il suffit d'un examen un peu attentif pour s'assurer qu'il ne s'agit point ici de véritables tubercules comme ceux de la surface du piquant, mais que ce ne sont que des piliers rompus, intercalés entre les lamelles superposées.

Les réseaux calcaires intermédiaires entre les lames de la substance simple sont très-distincts dans les coupes longitudinales, ce qui se conçoit d'ailleurs, puisque leur direction est parallèle à l'axe du piquant. Les mailles du réseau sont ordinairement très-compliquées près de la périphérie (fig. 34*c*, fig. 34*), tandis que les lamelles du centre donnent lieu à des figures qui imitent un peu les bras d'une échelle (Tab. III, fig. 34). Les différentes lames d'un piquant ne sont pas toujours parfaitement parallèles dans les coupes longitudinales. En comparant entre elles une série de coupes, on voit qu'elles convergent un peu vers le haut, quoique d'une manière peu sensible. La convergence est plus marquée dans le bas, ainsi que nous le verrons en traitant de la structure de la collerette et de la partie condyloïde du piquant.

En traitant une coupe longitudinale d'un piquant à l'acide, on obtient, comme pour le test, un squelette organique très-mince, qui montre encore la structure réticulée. Au lieu de la substance simple, on aperçoit une masse délicate finement grenue. Les taches et la couche de piment de la peau externe ne disparaissent pas par l'action de l'acide; elles n'en deviennent au contraire que plus distinctes, et il faut être sur ses gardes pour ne pas confondre ou identifier la peau externe avec le squelette organique proprement dit.

Il résulte de tout ceci que les piquans se composent de deux substances calcaires différentes; l'une que nous avons appelée la substance simple et l'autre qui est la substance calcaire réticulée. La substance simple est composée de lames disposées autour de l'axe central du piquant, et représentent autant de triangles qui s'élargissent vers la périphérie, où leur base, en s'arrondissant, détermine les carènes de la face extérieure. La substance réticulée occupe le centre du piquant et envoie des rayons entre les lames de la substance simple, qu'elle sépare ainsi les unes des autres. Ces rayons réticulés s'élargissent également vers la périphérie; mais, comme ils sont un peu moins longs que les lames de la substance simple, ils déterminent de légers sinus qui correspondent aux sillons longitudinaux de la surface du piquant.

Cette structure est commune à tous les piquans, aux jeunes comme aux vieux. Il n'y a que les proportions qui varient. La substance centrale augmente de volume avec l'âge. Je lui ai trouvé 0''0060 de diamètre sur une coupe de 0''0360; elle était par conséquent égale à un sixième du diamètre. Dans la coupe d'un petit piquant de 0''0022, la substance centrale était de près d'un tiers. Il paraît aussi que cette substance n'est pas également développée dans toute la longueur d'un même piquant; elle s'élargit du sommet vers la base; c'est ainsi que j'ai trouvé le diamètre d'une coupe transversale prise près du sommet de 0''0120 et le diamètre de la substance centrale de 0''046, par conséquent d'un tiers; au milieu du piquant, le diamètre de la coupe était de 0''0280, celui de la substance centrale de 0''0064, par conséquent du quart; à la base, enfin, le diamètre de la coupe était de 0''0400 et celui de la substance centrale de 0''060, par conséquent de moins du sixième.

Une autre particularité des piquans consiste dans les stries concentriques et dans la coloration intérieure qui s'observent sur les coupes transversales. Les stries surtout se voient très-distinctement, lorsqu'on a soin de faire une coupe très-mince et de l'imbiber convenablement d'eau; elles se présentent alors sous la forme en laquelle je les ai représentées dans la coupe de Tab. III, fig. 35. Cette circonstance nous permet de conclure que les piquans se forment par lames superposées. Il est probable que de nouvelles couches se déposent ainsi à des époques déterminées autour des anciennes, jusqu'à ce que le piquant ait atteint sa taille définitive. Ce mode d'accroissement est rendu probable par le fait que ces lignes concentriques ne sont point des lignes circulaires; elles forment au contraire une série de segmens juxtaposés les uns aux autres et correspondant au contour du bord des lames du triangle de la substance simple. Si cette manière de voir est juste, il en résulterait que les différentes couches ne devraient pas être d'égale épaisseur; et en effet, celles qui occupent le milieu de la couche sont plus larges que celles qui sont

plus voisines du bord. Si donc il s'agissait d'établir une règle à cet égard, on pourrait supposer que les couches extérieures sont plus minces, parce qu'elles sont obligées d'alimenter avec la même substance une plus grande surface; mais il est une circonstance qui s'oppose à cette explication, c'est que l'on trouve souvent entre deux couches également minces une couche beaucoup plus épaisse. Dans les piquans plus développés, le diamètre de ces couches varie de 0,0012″ à 0,0035″.

La substance centrale montre une coloration d'un rouge très-intense, la partie colorée formant en quelque sorte un anneau dans lequel pénètre l'origine des rayons, ensorte qu'il en résulte autant de divisions qu'il y a de lames dans la substance simple de la coupe. Chacune de ces divisions ressemble à un corps pyriforme, dont la convexité est tournée en dehors, et dont le bord correspond à celui des carènes extérieures du piquant, sans cependant lui être parallèle.

Les piquans de l'*E. Sphæra* et *brevispinosus* montrent dans leurs parties essentielles la même structure que ceux de l'*E. lividus*, sauf quelques détails qui présentent des particularités de structure dignes de remarque. J'ai examiné de grands exemplaires de l'*E. Sphæra* qui avaient longtemps séjourné dans l'esprit de vin, et j'ai trouvé que leurs piquans, d'un bleu violet plus ou moins pâle, se distinguaient des autres en ce que la substance calcaire et les rayons réticulés étaient extraordinairement développés, comparativement aux lames de substance simple. C'est ainsi que dans un piquant de même grandeur, dont la coupe prise au milieu du piquant mesurait 0″0305, le diamètre de la substance centrale était de 0″0160, ce qui équivaut à plus de la moitié de la grandeur du premier. La substance centrale était entourée d'un anneau concentrique, les réseaux calcaires des rayons étaient larges et semblaient déborder en quelques endroits les lames de la substance simple. Je n'ai point aperçu de coloration particulière dans l'anneau central; en revanche, toute la masse du piquant et surtout la substance centrale montraient une teinte bleuâtre lorsqu'on l'examinait sur un fond noir. Les piquans de l'*E. brevispinosus*, qui ont la pointe blanche, tandis que leur base est d'un bleu rougeâtre ou violet, lorsqu'ils ont séjourné quelque temps dans l'esprit de vin, m'ont semblé tenir le milieu entre l'*E. lividus* et l'*E. Sphæra* relativement au développement de la substance centrale. Il est cependant digne de remarque que cette substance ne formait point un cercle, mais bien une sorte d'ellipse, et cette circonstance était sans doute due à la présence d'un cercle de mailles plus grandes que les autres. Les rayons étaient proportionnellement larges. Les lamelles simples en revanche présentaient une teinte d'un beau bleu violet qui formait un cercle à quelque distance de la périphérie.

Quant à la collerette, le meilleur moyen de l'étudier nous est offert par les coupes transversales.

Une pareille coupe prise au milieu de la collerette d'un piquant de l'*E. lividus* montre au milieu tous les élémens du piquant, savoir : la substance centrale (Tab. III, fig. 35 *a*), les lames simples (fig, 35 *c*) et les rayons composés de réseaux calcaires (fig. 35 *b*). Les ondulations du pourtour sont le résultat d'une accumulation de substance calcaire réticulée particulière (fig. 35 *d*) qui détermine cette forme rosacée de la coupe, et est en outre remarquable par l'extrême petitesse de ses mailles. Quant aux dimensions relatives des différentes parties, la substance centrale est proportionnellement très-petite, les lamelles simples et les rayons se maintiennent dans les mêmes proportions qu'à la base de la baguette; la rosette en revanche est très-large. J'ai mesuré une coupe de 0,0710″ de diamètre et j'y ai trouvé le diamètre de la substance centrale de 0″0070, la longueur d'une lamelle de 0″0195 et la largeur de l'anneau extérieur de 0″0125. Lorsque l'on examine la substance de l'anneau sous un fort grossissement et sur des coupes très-minces, on la trouve composée de réseaux calcaires d'une rare beauté ressemblant à ceux de la fig. 105 *b*, de Tab. VI, qui appartiennent à une dent.

Les couleurs qui s'observent dans une coupe transversale de la collerette sont d'une rare beauté. J'ai vu au centre un anneau d'un jaune orange passant au rouge et, autour de celui-ci, un second anneau d'un beau jaune, puis un troisième qui était blanc, un quatrième d'un rouge écarlate, un cinquième blanc, un sixième jaune, un septième blanc, un huitième jaune et enfin un neuvième blanc ou d'un jaune mat qui touchait à l'anneau extérieur. Ces anneaux étaient surtout distincts sur un fond transparent. Sur un fond noir, on n'aperçoit que les plus intenses, c'est-à-dire quelques cercles rouges ou quelques jaunes; l'anneau extérieur était opaque sur un fond noir, mais d'une blancheur éclatante lorsque la lumière passait au travers du foyer.

Dans l'*E. Sphæra*, la collerette est extérieurement plus petite que dans l'*E. lividus*; aussi passe-t-elle plus insensiblement au condyle; mais on aurait tort d'en conclure qu'elle fût plus mince. C'est tout le contraire qui a lieu; il suffit d'en examiner une coupe au microscope pour se convaincre que les lames simples sont étroites, tandis que les rayons réticulés sont considérablement développés, et que le tout est enveloppé d'un anneau très-large d'une substance finement réticulée qui n'est point ondulée à son bord, comme c'est le cas des piquans de l'*E. lividus*. J'ai trouvé la largeur de cet anneau de 0″0070 dans une coupe transversale dont le diamètre était de 0″0370. Sous le rapport de ses dimensions, l'*E. brevispinosus* tient le milieu entre l'*E. lividus* et l'*E. Sphæra*. La collerette est un peu plus saillante que dans ce dernier; mais les petites carènes qui sont dirigées de la base vers la surface condyloïde ne sont pas moins développées que dans l'*E. lividus*. Les lames simples sont plus larges, les rayons réticulés plus étroits

que dans l'*E. Sphœra*; les mailles de la substance réticulée sont plus voisines de celles de ce dernier que de celles de l'*E. lividus*. En revanche l'anneau extérieur est également ondulé comme dans l'*E. lividus*; sa largeur était de 0''0110 dans une coupe d'un diamètre de 0''0530.

Quelquefois il se forme autour de la substance centrale, au moyen de masses calcaires intercalées transversalement, un second anneau qui partage les rayons de la substance simple en deux parties, l'une interne, centrale, qui est la plus petite, et l'autre externe et périphérique. Lorsque la coupe est très-mince, on voit cette substance calcaire oblique passer au moyen de piliers d'un rayon à l'autre, trahissant une disposition à former encore de nombreux anneaux semblables. Ces anneaux se renflent de distance en distance, et sont composés d'une quantité de parties juxta-posées, renflées au milieu et amincies aux extrémités. Sous un plus fort grossissement, l'on voit les renflemens des rayons réunis par de petits piliers et près de la périphérie l'on remarque souvent, entre deux rayons, un réseau complet formé de petits piliers et de grandes mailles.

Quant à la formation de la collerette au moyen d'une substance finement réticulée, elle se trouve parfaitement confirmée par l'étude des coupes longitudinales (Tab. III, fig. 38).

De la tête ou partie condyloïde des piquans.

La structure de la tête ou partie condyloïde des piquans est plus simple. Elle se compose d'une substance calcaire réticulée, à petites mailles et homogène dans toute son épaisseur. Une coupe faite par le milieu de la partie condyloïde, dans l'*E. lividus*, paraît blanche sur la circonférence et forme au centre un anneau vert qui s'étend aussi quelquefois jusque vers la périphérie. Lorsque l'on examine cette coupe sous un grossissement médiocre (Tab. III, fig. 36), on trouve que la substance centrale foncée, correspondant par sa position à la facette articulaire du piquant (fig. 36 *b*), aussi bien que la substance périphérique (fig. 36 *a*), se composent de réseaux calcaires à petites mailles, dont les petits piliers forment, par leur disposition générale, des lignes rayonnées, qui souvent ne sont pas entièrement droites, mais décrivent des courbes plus ou moins sensibles du centre à la périphérie. On remarque entre la substance centrale et le bord trois à cinq anneaux concentriques. Examinés sur un fond noir, la substance centrale et surtout l'anneau qui lui succède sont verts. Lorsque la coupe est suffisamment mince, on peut s'assurer, au moyen d'un plus fort grossissement (Tab. III, fig. 37), que la substance centrale est composée d'un réseau calcaire serré et très-élégant, montrant sur ses bords des espaces arrondis libres.

Lorsque la coupe transversale passe par la région inférieure de la partie condyloïde, on dirait au premier abord que les réseaux calcaires subissent une modification sensible au-dessus de la fossette : on voit des points noirs et des rayons d'apparence fibreuse, tantôt isolés, tantôt réunis par des rameaux latéraux. Cette apparence est déterminée uniquement par la poudre de friction qui remplit les intervalles entre les mailles dont la communication est alors beaucoup plus apparente qu'à l'état normal, lorsque les mailles des réseaux sont vides. Ces particularités sont les mêmes dans l'*E. Sphœra* et dans l'*E. brevispinosus.*

Les coupes longitudinales de la partie condyloïde ne sont pas moins intéressantes que les coupes transversales. On y voit, même à l'œil nu, la partie brune de la baguette se continuer au delà de la collerette dans le domaine de la partie condyloïde et y devenir convexe, tandis qu'autour de ce dernier s'étend une bande verdâtre. Ce n'est qu'au dessous de celle-ci que se trouve la masse calcaire blanche qui forme la région inférieure de la partie condyloïde et la fossette articulaire. Cette disposition de la bande verte nous explique pourquoi, dans les coupes transversales, la teinte verte est tantôt centrale et tantôt s'étend jusqu'à la périphérie. Le premier cas a lieu lorsque la coupe transversale est prise très-bas, et le second lorsqu'elle est d'une région supérieure.

La fig. 38 de Tab. III représente une coupe longitudinale d'un piquant de l'*E. lividus* sous un faible grossissement. On voit ici les lames de la substance compacte avec leurs rayons intermédiaires se continuer dans l'intérieur de la partie condyloïde, la plupart et surtout celles du centre formant des lignes droites dans la plupart des coupes, tandis que les extérieures divergent plus ou moins. Dans d'autres, les rayons médians convergent en pointe ; c'est ce qui se voit surtout lorsque la coupe est prise exactement par le milieu. Il y a divergence au contraire lorsqu'elle est plus ou moins latérale.

Autour de ces lames s'étend la bande verte et au dessous de celle-ci la bande blanche de la substance calcaire finement réticulée, qui d'ailleurs est la même dans les deux bandes ; aussi passe-t-elle insensiblement de l'une à l'autre, ensorte qu'il n'y a que la couleur qui établisse une différence. Cette différence est moins sensible lorsqu'on fait passer la lumière dans le foyer ; cependant l'on remarque que l'anneau vert prend une teinte plus ou moins bleuâtre qui passe parfois au violet, tandis que la bande blanche paraît sur certains points quelquefois entièrement verte.

La bande verte montre aussi, dans beaucoup de coupes, des divisions séparées par des sillons, comme le représente la fig. 38 de Tab. III. Mais elles ne peuvent pas être envisagées comme constantes. La bande blanche ne montre rien de semblable.

Dans tout le revêtement extérieur, qui forme les bandes verte et blanche, les petits piliers des réseaux sont répartis avec une régularité admirable, tantôt rayonnant vers le bord, tantôt présentant une disposition plus homogène; cette dernière se manifeste surtout à l'intérieur, et vers le haut, tandis que la structure rayonnée se remarque de préférence à l'extérieur et par en bas. Souvent aussi l'une ou l'autre de ces deux formes s'étend sur toute la coupe longitudinale, de même qu'il arrive aussi qu'elles alternent dans certains piquans. La fig. 38 donnant un idée juste des contours de la partie condyloïde et de la facette articulaire d'un piquant de l'*E. lividus*, me dispensera d'entrer dans de plus amples détails sur ce sujet.

La coupe longitudinale du piquant de l'*E. Sphæra* montre plusieurs particularités de structure, mais qui cependant, examinées au microscope, rentrent dans les formes que nous avons décrites ci-dessus. Les lames et les rayons de la baguette se prolongent un peu plus en avant dans la partie condyloïde, et atteignent parfois la région qui, dans l'*E. lividus*, correspond au bord inférieur de la bande verte. A côté des réseaux des rayons ordinaires, on remarque des réseaux intermédiaires que nous avons déjà signalés dans les coupes transversales, et qui sont d'une rare magnificence dans les coupes longitudinales; ils se rapprochent sous plusieurs rapports des réseaux des dents (Tab. VI, fig. 105 *a*). La substance finement réticulée de la partie condyloïde est la même, mais moins développée, et forme dans sa disposition générale, d'une part, des rayons qui divergent vers la périphérie, et d'autre part des lignes arquées dont la convexité est dirigée vers la fossette articulaire. Celle-ci présente les mêmes réseaux réticulés que dans l'*E. lividus*; l'on y voit aussi quelquefois les espaces tubulaires se diriger perpendiculairement vers la surface de la fossette articulaire. Les coupes longitudinales de l'*E. brevispinosus* concordent parfaitement avec celles de l'*E. lividus*.

Si l'on examine la poudre d'un piquant sous un fort grossissement, on y reconnaîtra des débris de différentes formes et dimensions. La plupart ont l'apparence de blocs de rochers grands ou petits. Quelques-uns, surtout les petits, montrent la même forme et la même texture conchoïdale que les fragmens du test. Ceux de moyenne grandeur laissent souvent apercevoir des lignes droites ou courbées d'une apparence assez élégante. Tantôt ces lignes sont à la face supérieure, tantôt sur les brisures. Il y en a aussi sur lesquels on remarque des réseaux calcaires ou des fragmens de réseaux, et surtout des piliers brisés. Ces derniers (Tab. III, fig. 27) ressemblent en quelque sorte à des varices, et il faut être sur ses gardes pour ne pas les envisager comme telles.

Quant à ce qui concerne la face supérieure des piquans, elle montre les mêmes stries longi-

tudinales dont nous venons de parler à l'occasion des fragmens. Les petits piquans qui recouvrent les plaques génitales et anales sont revêtus de petites arêtes ou dentelures très-élégantes qui s'aperçoivent déjà dans la fig. 25 *c* de Tab. III, mais que l'on voit surtout bien dans la fig. 26, qui représente le même piquant sous un fort grossissement. Elles sont disposées par lignes sur les carènes du piquant, et sont plus larges à leur base qu'à leur sommet. Leurs détails s'aperçoivent surtout bien lorsque l'on comprime un piquant entre deux plaques de verre. On voit alors sur le bord de certains fragmens diverses bandes qui montrent à leur tour les lignes concentriques déjà mentionnées ci-dessus, et les parties transparentes permettent de distinguer les arêtes ou dentelures dont elles sont revêtues: les petites soies du test ont les mêmes arêtes; mais je ne saurais dire si elles se trouvent sur les piquans plus développés. La substance de ces petites arêtes est du calcaire compacte sans réseaux ni cellules.

L'analyse chimique des piquans m'a donné les résultats suivans : 1°, 1,235 grm. de piquans d'un *Echinus lividus* ayant 10 lignes de large et 3 lignes et demie de haut, donnèrent 1,115 grm., ce qui fait par conséquent 90,28% de cendres et 9,72 % de substance organique; 2°, 5,009 grm. de piquans d'un Echinus de 2″ 2‴, 5 de large et 1″ 2‴ de haut, donnèrent 4,629 % de cendres, ce qui fait 92,41 % de cendres et 7,59 % de substance organique.

Cent parties de cendre du n° 2 comparées à cent parties de piquans frais, donnèrent à M. Brunner :

	100 parties.	
	de cendre	de piquans frais.
Carbonate de chaux	96,74.	— 89,40.
Sulfate de chaux	1,23.	— 1,14.
Carbonate de magnésie	0,07.	— 0,06.
Autres sels et perte	1,96.	— 1,81.
Matière organique	» »»	— 7,59.
	100,00,	—100,00.

Il s'y trouva aussi des traces évidentes d'oxide ferreux. En revanche, on n'y retrouva aucune trace d'acide phosphorique ni de potasse.

Il résulte de la simple comparaison du piquant et des tubercules correspondans, que la fossette articulaire du premier doit être susceptible de se tourner sur le tubercule. Comment cette rotation s'opère-t-elle? C'est ce que nous apprend l'étude des parties molles qui entourent le piquant.

L'articulation du piquant *(articulatio aculei)* (Tab. III, fig. 28 et 29) entoure le piquant fixé sur le renflement articulaire du tubercule, et s'étend en s'élargissant depuis la collerette jusqu'au pourtour extérieur du tubercule. Les parties qui la composent sont : la *membrane externe pimentée*, les *muscles* et la *capsule articulaire*.

1° La *membrane externe pimentée* s'étend comme peau extérieure par dessus l'articulation du piquant, et de là par dessus le piquant lui-même, où l'on peut quelquefois l'enlever avec le couteau, en grattant les endroits qui montrent des taches de piment. Mais elle se remarque surtout bien sur les piquans qui ont séjourné quelque temps dans l'acide muriatique et qui se trouvent privés de leurs parties calcaires, comme j'en ai représenté un Tab. III, fig. 39. Cette couche de piment pénètre aussi, à ce qu'il paraît, l'intérieur du piquant ; du moins l'on trouve, lorsque l'on enlève les parties calcaires d'une coupe longitudinale ou transversale, une membrane criblée de petites boules et de taches grenues. La même membrane s'observe aussi d'une manière très-distincte sur les fragmens des plus petits piquans.

C'est surtout sur l'articulation que la membrane pimentée se laisse enlever facilement. Elle montre ici des taches de piment plus ou moins grandes, repose immédiatement sur la surface des muscles, et se continue plus ou moins dans la couche pimentée du test.

2° Les *muscles du piquant* (musculi s. motores aculei) sont recouverts immédiatement par la membrane pimentée et se dirigent du bord, et surtout de la fossette articulaire du piquant vers le pourtour extérieur du tubercule. En général, il y a autant de muscles, ou plutôt de faisceaux musculaires, qu'il existe de prolongemens des stries à la collerette. Leur direction vers la périphérie du tubercule s'observe surtout bien lorsqu'on coupe un piquant immédiatement au dessus de la collerette et que l'on déploie les parties antérieures de l'articulation. La même opération peut aussi se faire sur des piquans ramollis par l'acide (voy. Tab. III, fig. 39). Chacun de ces faisceaux, séparé des faisceaux voisins auxquels il envoie parfois cependant une ou deux fibres musculaires, se compose d'autres faisceaux plus petits et très-nombreux, qui montrent des fibres distinctes et souvent aussi des indices de stries transversales, comme nous le verrons plus bas en traitant des muscles.

3° La *capsule articulaire* est une membrane ligamenteuse très-forte, composée de deux couches distinctes qui unissent la partie articulaire du piquant avec le tubercule, mais de telle sorte cependant, que la fossette articulaire du premier et le sommet du second demeurent libres. Le feuillet intérieur naît immédiatement au dessus du bord qui entoure la fossette articulaire du piquant; le feuillet extérieur, au contraire, sur la face externe de l'articulation (fig. 39 *b*); l'un et l'autre s'attachent autour du tubercule proprement dit.

La capsule articulaire se distingue par sa solidité ainsi que par sa couleur blanche. Examinée au microscope, elle se montre composée de fibres très-fortes ayant 0,$''$001 jusqu'à 0,$''$003 de diamètre, qui se composent à leur tour de filets plus fins encore, et se distinguent par leur appa-

rence particulière des fibres musculaires et de celles du ligament extérieur oblique de la charpente masticatoire. On aperçoit entre elles de fins filets qui correspondent aux filets du tissu cellulaire de l'Oursin.

On le voit, il existe entre le piquant et le test une sorte d'arthrodie : lorsque tous les muscles agissent simultanément, ils doivent nécessairement serrer le piquant contre le tubercule. Reste à savoir maintenant si une contraction simultanée de tous les muscles est possible, ou s'il n'est pas plutôt indispensable qu'une partie soit en repos, tandis que l'autre se contracte. Si ce dernier cas a lieu, le piquant devra toujours être ramené vers le côté où s'opère la contraction, et, par le fait, le mouvement circulaire aura son plus grand contour au sommet, et sera le plus petit à la base du piquant. Si les muscles se contractent et se relâchent successivement, il devra en résulter un mouvement de rotation. Il décrira ainsi un cône dont la base correspondra au sommet du piquant et le sommet à sa base, à-peu-près comme les cils vibratiles dans leurs mouvemens infondibuliformes.

L'extrême solidité de la capsule articulaire explique pourquoi l'articulation ne se disloque pas lorsque l'animal, après avoir contracté ses tubes ambulacraires, fait reposer sur quelques piquans tout le poids de son corps. Elle empêche en même temps que des secousses trop violentes n'occasionnent une désarticulation de ces mêmes piquans.

Jusqu'à quel point les piquans contribuent-ils à la locomotion? C'est ce que nous verrons plus bas, en traitant des fonctions des tubes ambulacraires.

CHAPITRE III.

DES TUBES AMBULACRAIRES.

Avant de commencer la description de ces organes qui jouent un si grand rôle dans les Oursins, nous devons nous entendre sur la signification des divers noms qu'on leur a donnés. Les anciens naturalistes employaient le nom d'*ambulacres* pour désigner les zones porifères qui séparent les différentes aires; il y en a même qui comprennent dans cette appellation non seulement les zones porifères, mais aussi l'aire ambulacraire que ces zones embrassent. Les anatomistes, au contraire, ont transféré ce nom aux tubes ou suçoirs membraneux qui sortent par les trous des zones porifères. On me fera peut-être le reproche de ne pas suivre l'exemple de mes prédécesseurs; mais comme ce travail fait partie d'une série de monographies publiées par M. Agassiz, j'ai dû avant tout rechercher la conformité des termes; et pour éviter toute confusion, j'appelle *tubes ambulacraires* les organes dont il est traité dans ce chapitre : quant au nom d'ambulacres, je l'emploierai avec M. Agassiz, comme synonyme de zone porifère.

Les tubes ambulacraires frappent d'une manière toute particulière dans les individus vivans, parce que, comme l'a déjà fait remarquer Della Chiaje [*], ils atteignent et dépassent même, dans les vrais Echinus, la longueur des plus grands piquans, et parce que l'animal en étend et en retire alternativement une partie, soit pour toucher les objets qui l'entourent, soit pour se mouvoir. Dans les exemplaires conservés dans l'esprit de vin, ils sont constamment contractés et très-courts (Tab. IV, fig. 56 et 57); ce qui fait qu'on ne les remarque pas aussi facilement, à moins que les piquans n'aient été enlevés préalablement. Ceux de ces tubes qui s'ouvrent dans les pores des ambulacres sont cylindriques et ont, à leur extrémité libre, des ventouses, et dans leur intérieur, une cavité qui communique avec les cavités des branchies internes : ce sont les tubes *ambulacraires proprement* dits. D'autres, en bien moins grand nombre, sont fixés à la membrane buc-

(*) Della Chiaje Memorie, Tab. 22, fig. 1 et 11; Tab. 23, fig. 1; Tab. 24, fig. 13 et 26.

cale, et portent pour cette raison le nom de *tubes* ou *suçoirs buccaux* : ils diffèrent sous plusieurs rapports des tubes ambulacraires, et comme ils sont intimement liés à l'appareil buccal, nous ne nous en occuperons pas ici ; nous réservant de les étudier en détail au chapitre de la membrane buccale. Quant aux rapports qui existent entre ces deux sortes de tubes et les branchies, nous en traiterons en parlant de ces derniers organes.

Comme les tubes ambulacraires correspondent par leur nombre et leur position aux pores des ambulacres, ils sont aussi comme eux disposés par doubles séries (Tab. IV, fig. 56 et 57), qui s'étendent de l'ouverture buccale à l'appareil génital. Ordinairement petits autour de la bouche, ils s'agrandissent vers le milieu du test pour diminuer sensiblement à l'approche des plaques génitales. Quant à ceux qui entourent l'ouverture buccale, ils ne sont disposés en séries qu'autant que les pores qui leur donnent passage le sont eux-mêmes.

Dans les exemplaires conservés dans la liqueur, on trouve souvent les tubes ambulacraires renflés à leur base; dans les exemplaires vivans, ils m'ont paru être plus uniformément cylindriques, sans que je puisse cependant affirmer qu'il n'existe aucune trace de renflement. La partie cylindrique ou la tige du tube est au reste molle, contractile, flexible et s'affaisse quelquefois sur elle-même par l'effet de la contraction du canal central qui la traverse. La ventouse est un peu plus dure; elle paraît quelquefois contractée dans les individus morts; mais souvent aussi elle est étalée et dure : c'est une conséquence de la présence d'un squelette calcaire qui se trouve à l'intérieur, et qu'Alex. Monro paraît avoir remarqué le premier. Essayons d'étudier ce squelette avant de passer à l'examen de la structure des parties molles.

Lorsqu'on place une ventouse isolée dans de l'eau, sur un fond noir, et qu'on l'examine au microscope, sous un faible grossissement, on y reconnaît la présence de plaques calcaires, même à travers les membranes de la ventouse. Mais les différentes pièces s'observent plus distinctement lorsqu'on comprime la ventouse. Pour obtenir le squelette calcaire complètement intact, on soumet la ventouse pendant quelque temps à l'action d'une solution de potasse qui, en rongeant peu à peu les parties molles, les rend transparentes, à tel point qu'on finit par voir le squelette entier dans toute sa perfection. Ce squelette se compose de deux parties distinctes, une supérieure, que j'appelle la *rosace* (Tab. IV, fig. 61), et une inférieure, l'*anneau calcaire* (Tab. IV, fig. 62). Ce dernier se trouve à la base de la ventouse; le premier, au contraire, est placé près de la surface.

Dans l'*E. lividus*, la rosace se distingue par un caractère général (Tab. IV, fig. 59, 60 et 61), qui consiste en ce que les plaques dont elle se compose forment un cercle complet, au milieu

duquel se trouve une grande ouverture circulaire ; de cette ouverture partent des fissures linéaires qui se prolongent entre les différentes plaques, et s'élargissent sur le milieu de leur longueur en une vacuole allongée et ouverte en dehors. Le pourtour de la rosace est formé par les aspérités des plaques.

Le nombre des plaques n'est pas le même dans toutes les ventouses ; le nombre normal cependant paraît être de cinq (Tab. IV, fig. 60) ; ensorte qu'il y en aurait une impaire antérieure, deux gauches et deux droites. Fréquemment ces cinq plaques sont de grandeur inégale ; souvent aussi il n'y en a que quatre (Tab. IV, fig. 59 et 61) ; mais il est rare d'en rencontrer trois, six ou sept. En général, on pourrait croire qu'il n'y a régulièrement que quatre plaques de grandeur inégale ; mais en examinant la rosace de près, on trouve que l'une des plaques est divisée en deux, ensorte qu'il y en a réellement cinq ; mais dans ce cas, il faut être bien sur ses gardes pour ne pas prendre pour une suture quelque brisure accidentelle. Celles-ci se reconnaissent toujours à l'irrégularité de leurs bords, et, en employant un plus fort grossissement, on aperçoit ordinairement de petites esquilles calcaires qui s'en sont détachées.

Les vieux exemplaires de l'*E. brevispinosus* montrent souvent sept plaques. On en rencontre aussi fréquemment six dans les grands exemplaires de l'*E. Sphæra.* Il se pourrait par conséquent que le nombre en augmentât avec l'âge ; ce qui se trouverait justifié par cette autre circonstance, que la grandeur des plaques, ainsi que nous l'avons vu plus haut, est variable.

La position de ces plaques calcaires, relativement à la bouche et à l'anus, est très-difficile à déterminer, parce que l'on ne peut jamais savoir avec certitude si la tige du tube n'a pas été dérangée. J'ai cependant cru remarquer que dans les tubes des ambulacres antérieurs impairs, la plaque impaire antérieure était dirigée dans l'axe de la zone porifère.

Ces plaques sont aplaties, et chacune d'elles présente quatre bords différens : 1° le bord interne, qui est arqué et contribue ainsi pour sa part à former l'ouverture centrale ; 2° les deux bords latéraux, qui divergent de dedans en dehors, chacun d'eux présentant un ou plusieurs petits sinus qui forment les vacuoles intermédiaires entre deux plaques ; les sutures aboutissent tantôt dans une aspérité de la circonférence, tantôt dans un espace intermédiaire entre deux aspérités ; 3° le bord externe enfin, qui est hérissé d'aspérités obtuses, mais assez saillantes. Il m'a paru que les plaques diminuaient d'épaisseur de dehors en dedans.

Les plaques de la rosace se composent d'un réseau de mailles présentant une disposition particulière (Tab. IV, fig. 60). Les mailles sont plus ou moins arrondies, et les piliers ordinairement disposés de telle manière qu'une partie (ceux qui sont les plus forts et qui peuvent être envisagés

comme les principaux piliers longitudinaux) diverge plus ou moins de l'intérieur à l'extérieur, et se termine au bord extérieur en saillies arrondies, qui rappellent certains ornemens des édifices gothiques. Quelquefois l'on aperçoit une petite plaque calcaire, placée transversalement entre deux saillies; mais le plus souvent ces saillies sont séparées par un sinus plus ou moins profond. Parfois aussi, l'on remarque que l'une ou l'autre est garnie, mais d'un côté seulement, par le tissu calcaire; d'autres fois on voit de petites carènes les entourer, et enfin il arrive aussi qu'elles sont complètement dégarnies. Le bord interne des plaques est tellement mince, que ce n'est qu'à grand peine que l'on y aperçoit quelques traces de piliers longitudinaux. Le tout ne forme qu'une couche très-mince de petites mailles calcaires.

J'ai mesuré le diamètre d'une ventouse prise dans l'ambulacre d'un grand exemplaire de l'*E. lividus*, et je l'ai trouvé être de $0''',0480$; le diamètre de la rosace était de $0''',0340$ et la longueur d'une plaque isolée, de $0''',0115$.

L'anneau calcaire est situé au dessous de la rosace, à la base de la ventouse et près du sommet de la tige du tube, ensorte qu'on l'aperçoit déjà en partie à travers les plaques calcaires, ainsi que cela est représenté Tab. IV, fig. 59 et 60. Mais pour l'examiner convenablement, il faut renverser la ventouse. Cet anneau est un organe calcaire très-délicat qui, lorsqu'on l'examine sur un fond noir, se distingue par sa blancheur, non seulement des parties molles environnantes, mais encore de la rosace. Comme cette dernière, il augmente d'épaisseur de dedans en dehors; son bord externe forme un carré ou un polygone à cinq, six, sept ou huit côtés, qui, au lieu d'être rectilignes, sont plus ou moins arqués. Le bord interne laisse bien aussi apercevoir des traces de cette disposition polygonale; mais, en somme, il se rapproche davantage de la forme circulaire.

Cet anneau est composé d'une plaque calcaire criblée de trous (Tab. IV, fig. 62), se prolongeant jusque près du bord interne, mais sans s'ouvrir dans la cavité intérieure; ils sont, au contraire, toujours fermés par de petites poutres transversales, ensorte qu'on dirait que le bord interne est ourlé d'un fil calcaire circulaire. Vers le bord externe, la substance calcaire est en général moins trouée et plus contiguë. J'ai trouvé son diamètre de $0''0185$, son épaisseur moyenne de $0''00030$.

Exposés à l'action de l'acide muriatique, les squelettes calcaires dégagent, en se décomposant, une quantité d'acide carbonique; ensorte qu'ils contiennent, sans aucun doute, un carbonate quelconque, vraisemblablement du carbonate de chaux; car il est à présumer qu'en général leur

substance chimique ne diffère point de celle des autres tissus calcaires. Leur cendre contient également les formes essentielles des réseaux calcaires.

Il est très-possible que ces squelettes se soient également conservés dans les espèces fossiles ; les observations microscopiques ne manqueront pas de nous fournir, avec le temps, des renseignemens positifs à cet égard (Voyez pag. 2).

Avant de passer aux parties molles des tubes ambulacraires, il me reste encore à mentionner quelques tissus calcaires particuliers que j'ai observés dans leur tige, en disséquant des individus conservés dans de l'esprit de vin : c'étaient, dans l'*E. lividus*, de petites aiguilles calcaires en forme de croissant (Tab. V, fig. 65), qui, entièrement isolées les unes des autres, étaient accumulées en nombre plus ou moins considérable, le plus souvent sous la membrane pimentée de la tige. Dans l'*E. brevispinosus* (Tab. V, fig. 66), ces aiguilles se ramifient à leur extrémité ; on les trouve dans cette espèce, comme dans la précédente, sous la couche de piment dans la tige du tube (Tab. V, fig. 67). Quelquefois aussi on en rencontre dans les ventouses ainsi que dans les autres organes intérieurs et extérieurs. M. Miescher les a même trouvées dans les ovaires de l'*E. lividus*. Ils résistent à l'action de la potasse, mais se dissolvent dans l'acide muriatique, en dégageant de l'acide carbonique. Reste à savoir si ces petits corps calcaires sont des produits artificiels, ou bien s'ils existent aussi dans l'animal vivant. J'ai trouvé leur longueur de $0^{''},00110$ et leur largeur de $0,^{''}00015$, dans l'*E. lividus*.

Quant aux parties molles de la ventouse, son entonnoir terminal, d'apparence lisse, présente une quantité de renflemens (Tab. IV, fig. 59) séparés par autant de dépressions. Cette disposition est surtout frappante dans l'*E. brevispinosus* : de chaque renflement part un pli saillant qui se dirige vers le centre en se rétrécissant de plus en plus (fig. 59 *c*) ; il en est de même des dépressions correspondantes (fig. 59 *d*). Nous verrons plus bas à quel usage sert sans doute cette organisation particulière de la ventouse.

Lorsqu'on veut étudier les parties molles situées sous l'épithélium et la couche de piment, il est indispensable de traiter plusieurs ventouses à l'acide muriatique, pour dissoudre leur squelette calcaire, tandis que d'autres devront être exposées à l'action de la potasse, afin de donner aux parties molles une plus grande transparence. Dans les préparations ramollies par l'acide, on reconnaît très-distinctement, surtout vers le bord de la ventouse, l'épithélium, dont on aperçoit même quelquefois les carreaux, et sous celui-ci la couche de piment. Dans quelques préparations, on distingue encore des fibres rayonnées recouvertes par la couche de piment, ce qui s'explique par ce fait, que l'ouverture de l'anneau calcaire est plus grande que l'ouverture du canal central

du tube (Tab. IV, fig. 59 *a*). Il existe en effet entre ces deux ouvertures (celle de l'anneau calcaire et celle du canal central), dans la plupart des tubes, un tissu membraneux, composé de fibres très-distinctes qui rayonnent en divergeant du centre vers la périphérie (fig. 59 *b*). Les plaques du squelette calcaire empêchent ordinairement d'observer la direction ultérieure de ces fibres dans les exemplaires frais, ainsi que dans ceux qui n'ont pas été rendus suffisamment transparens. Mais si l'on est parvenu à dissoudre ce squelette sans léser les parties molles de la ventouse, l'on voit des fibres rayonnées s'étendre jusqu'à la périphérie, entre la couche de piment et les plaques calcaires. J'ai trouvé qu'en général l'*E. brevispinosus* s'appropriait le mieux à ces sortes de recherches. Dans plusieurs exemplaires de l'*E. Sphæra*, j'ai en outre, parfois remarqué, au dessus de cette couche fibreuse, une couche grenue que je suis cependant disposé à regarder comme un produit artificiel.

On peut admettre par avance qu'il existe aussi des fibres circulaires dans la ventouse ; cependant je ne suis pas en état de donner à leur égard des renseignemens bien détaillés. Dans bon nombre de préparations exposées à l'action des acides et de la potasse, elles ne sont pas visibles du tout. En revanche, l'on aperçoit quelquefois sur les plaques calcaires qui ont été rendues transparentes par la potasse, des stries circulaires qui sont très-probablement des impressions de fibres musculaires circulaires. On en découvre également dans les déchirures fraîches du tube. Ces fibres sont extrêmement fines ; leur épaisseur n'est que de $0^{m}{,}0002$; mais elles n'en portent pas moins tous les caractères des fibres musculaires.

Les plis, ainsi que les fibres musculaires superposés aux plaques de la rosace, semblent destinés à fixer la ventouse ; peut-être les premiers se dilatent et se contractent-ils dans ce but. Le squelette calcaire fournit sans doute à tout l'appareil un point d'appui, et lui permet ainsi de s'attacher plus fortement. Cette supposition semble justifiée par le fait que dans les tubes buccaux, qui, à raison de leur position, ne contribuent que peu ou point à la succion, ainsi que nous le démontrerons au chapitre de la membrane buccale, la rosace est plus imparfaite, tandis que l'anneau calcaire manque complètement.

Le traitement par la potasse nous a en outre fait connaître plusieurs autres points de l'organisation de la ventouse : les plis de sa surface deviennent peu à peu transparens, tout en se raccourcissant (sans doute par l'effet de la dissolution), de manière qu'ils affectent en quelque sorte la forme de cornets répartis à la circonférence de la ventouse. Il ne s'agit donc pas ici de nouveaux organes ; mais l'on acquiert par ce moyen la certitude qu'il existe réellement des tissus membraneux au dessus des plaques calcaires, ce qui ne s'aperçoit pas dans les autres méthodes

de préparation. Je ne saurais décider si ces tissus que j'ai représentés, Tab. V, fig. 64 *c*, d'après un tube buccal, sont des matrices pour les plaques calcaires et en particulier pour leurs dentelures, ou s'ils servent à un autre usage.

Les parois de la partie cylindrique du tube montrent, à l'état de contraction, une quantité de plis transverses et circulaires (Tab. IV, fig. 58) qui disparaissent lorsque le tube se dilate. Ces parois elles-mêmes sont composées de l'épithelium externe, de la peau, y compris la couche de piment, de la couche musculaire et de la couche intérieure avec son épithelium, ses vaisseaux sanguins et probablement aussi ses nerfs.

L'épithelium semble être un épithelium vibratile. La couche de piment et la peau sous-jacentes ont ensemble une épaisseur assez considérable; elles se laissent en partie détacher des couches inférieures, et leurs lambeaux montrent d'une manière très-distincte, à leur face externe, les plis circulaires mentionnés ci-dessus, lesquels sont bien moins distincts à la surface des couches internes. Ces lambeaux permettent en outre d'observer la superposition de la couche de piment sur le corium fibreux qui représente les plis. J'ai trouvé en général ce corium fibreux plus distinct dans les tubes de l'*E. brevispinosus* que dans ceux de l'*E. lividus*. Il est hors de doute qu'il existe également, dans les couches sous-jacentes à la couche pimentée, des fibres musculaires longitudinales et transversales; c'est ce dont on peut s'assurer en examinant l'extrémité inférieure d'un tube arraché de sa base, ou bien la tige, après en avoir enlevé la couche de piment. Les fibres longitudinales forment de longs faisceaux dirigés de bas en haut. Les fibres transversales, plus extérieures, forment de petits faisceaux dont plusieurs correspondent aux plis transverses ci-dessus mentionnés. Quelquefois l'on croit aussi apercevoir des plis obliques; mais ils ne semblent être qu'apparens et résulter du déplacement des fibres transverses de la paroi opposée (*). Le diamètre moyen des fibres musculaires que j'ai observé est de $0''',0003$. La potasse les rend également transparens. Immédiatement au dessus se trouve la couche interne avec son épithelium, qui, selon toute apparence, est aussi vibratile.

Dès qu'on a enlevé la couche de piment avec la couche externe de la peau, on remarque sur les tiges des tubes intacts une ligne qui s'étend le long du milieu de leurs faces antérieure et postérieure, accompagnée parfois de deux lignes latérales secondaires. Lorsqu'on réussit à rendre la tige transparente au moyen de la potasse, on voit que la ligne médiane contient un vaisseau renfermé dans une gaine et s'étendant sur toute la longueur du tube, depuis sa base jusqu'à la

(*) Par fibres obliques, j'entends ici des fibres qui remonteraient obliquement ou en spirale, mais non pas celles qui s'interposent entre les fibres longitudinales et transversales, sous la forme de branches obliques anastomosées.

ventouse. Dans les tubes de moyenne grandeur, la largeur moyenne de ce vaisseau est de 0″,0011, et le diamètre moyen de sa gaine de 0″,0038. J'ai cru aussi reconnaître parfois des vaisseaux transverses dans les plis du tube, notamment dans l'*E. brevispinosus*.

L'ouverture extérieure du canal central se voit très-bien à l'œil nu, au milieu de la ventouse. A l'état de contraction, son diamètre paraît être un peu plus petit que le diamètre de la cavité de la tige. Cette dernière s'élargit lorsque le tube est contracté vers sa base. Mais si l'on ouvre un tube et qu'on l'examine par sa face interne, l'on y voit fort bien les faisceaux de fibres musculaires longitudinales faire saillie, dès qu'on a enlevé la membrane interne. Je ne saurais dire si la même chose a lieu à l'état vivant.

Cette organisation des tubes explique parfaitement leur fonction telle qu'on l'observe dans l'animal vivant. La dilatabilité et la contractilité si considérables de la tige sont dues principalement au jeu des fibres musculaires longitudinales et transversales. Lorsque la tige est le plus dilatée, les fibres musculaires longitudinales sont à l'état de repos. Lorsque les fibres circulaires se contractent, l'intérieur du cylindre se rétrécit, et ces fibres contribuent ainsi probablement d'une manière indirecte à allonger le tube. Le contraire a lieu dans les deux sortes de fibres musculaires, lorsque la tige se raccourcit. Le squelette calcaire de la ventouse, sert évidemment à donner à cette dernière une plus grande solidité. La succion s'opère d'après le mécanisme commun à toutes les ventouses en général, c'est-à-dire par l'action des muscles qui la revêtent, jointe à la dilatation des plis. Nous traiterons plus bas des rapports des tubes avec l'extension et la contraction des organes branchiaux.

Jusqu'ici je me suis en vain appliqué à trouver des nerfs dans les cylindres et dans les ventouses des tubes; ni les exemplaires vivans, ni ceux conservés dans l'esprit de vin ne m'en ont fourni la moindre trace. Et cependant je ne doute pas qu'ils n'existent, et même en grande quantité; car l'animal se sert de ses tubes comme d'organes du toucher, et il paraît qu'il discerne de cette manière fort bien les objets qui l'entourent; il les retire dès qu'on les touche avec une aiguille.

Les tubes servent en outre à la locomotion. Il est vrai que les opinions des auteurs sur ce point sont très-contradictoires. Aristote, Réaumur, Al. Monro (1) et Agassiz (2) ont envisagé les piquans comme servant à la locomotion, tandis que Gondolph (3) remarqua le premier que ces animaux se servent de leurs tubes dès qu'ils veulent changer de place. Ce fait a été plus tard

(1) Dans Tiedemann, Anatomie p. 71.

(2) Prodr. Mém. de la Soc. des sc. nat. de Neuchâtel. Tom. I. Neuchâtel. 1835. 4. p. 173.

(3) Dans Tiedemann, Anatomie p. 70.

confirmé par Baster, Bianchi, Spallanzani, Tiedemann (1), Della Chiaje (2), Gravenhorst (3), Forbes (4), et je m'en suis assuré moi-même sur des animaux vivans (5). L'animal se fixe au moyen des ventouses de ses tubes aux objets avoisinans. Veut-il progresser, il reconnaît au moyen d'autres tubes les objets adjacens, s'y fixe et relâche ceux qui adhéraient les premiers. Les piquans ne semblent avoir pour but que de faciliter la rotation du corps en agissant à peu près comme des balanciers ou des gouvernails; ils ne deviennent de véritables appuis que lorsque tous les tubes sont retractés, comme cela arrive peu de temps avant la mort, lorsque l'animal est à sec. Mais même dans ce cas, il n'y a point de locomotion; les piquans entrent, au contraire, en mouvement lorsque l'on excite l'animal, qu'on le retire de l'eau pour le mettre à sec, etc. Les tubes ambulacraires sont par conséquent les principaux organes locomoteurs, ainsi que cela résulte des expépériences détaillées de Tiedemann, expériences qu'il est très-facile de répéter. Je n'ai jamais vu nager les vrais Oursins; ils ne font que ramper sur le fond de la mer, ensorte que l'on est forcément obligé d'abandonner l'hypothèse que les piquans agissent comme des rames. Si l'on jette un Oursin dans la mer ou dans un vase rempli d'eau, il ne s'y maintient nullement en suspens, mais tombe aussitôt au fond.

(1) Anatomie p. 70.

(2) Mémorie vol. II, p. 339. Instituzioni di anatomia e fisiologia comparata, Tom. I, Napoli, 1832. 8. p. 61.

(3) Tergestina. Breslau, 1831. 8. p. 94, 95.

(4) History of brit. Starf. London, 1841. 8. p. 143.

(5) Depuis la publication de mon Prodrome, je me suis également convaincu que les tubes ambulacraires sont les principaux organes du mouvement. Voyez ma Monographie des Scutelles : Observations sur les progrès récens, etc., pag. 11 et 12.

(Agassiz.)

CHAPITRE IV.

DES PÉDICELLAIRES.

Il existe à la surface extérieure de l'Oursin des appendices pédicellés qui ont été décrits pour la première fois par O. F. Müller (*) sous le nom de *Pédicellaires* (**). On en distingue trois sortes qui sont 1) les *pédicellaires gemmiformes*, 2) les *pédicellaires tridactyles*, 3) les *pédicellaires ophicéphales*. Comme ces derniers prédominent et sont surtout développés sur le pourtour de la bouche, je les appelle aussi *pédicellaires buccaux*, bien qu'ils se trouvent également sur d'autres régions du test. Ces trois espèces de pédicellaires ont un caractère commun qui consiste dans la présence d'un squelette calcaire intérieur entouré de tissus mous et composé de deux parties fort distinctes, la tête qui est à l'extrémité libre, et la tige. Nous n'aurons à nous occuper ici que des pédicellaires gemmiformes et des tridactyles. Les pédicellaires ophicéphales étant trop intimement liés à la membrane buccale pour pouvoir en être séparés, nous en traiterons au chapitre de cette dernière. Les uns et les autres entourent les piquans; mais comme ils sont beaucoup plus courts et plus grêles que ces derniers, on ne les voit bien que lorsque le test est entièrement débarrassé de ces épines, et même, dans ce cas, il est encore bon de tenir le test sous l'eau, pour qu'ils n'échappent pas à l'observation.

1° Les *pédicellaires gemmiformes* (Tab. IV, fig. 40-43) sont placés tout autour des tubercules, surtout des plus gros, sur les aires ambulacraires aussi bien que sur les aires interambulacraires

(*) Otto F. Müller Zool. danica Fasc. 1, p. 16 (Edt. allemande p. 53-55). Ce naturaliste les envisageait comme des animaux parasites particuliers, dont il décrit trois espèces sous les noms de *Pedicellaria globifera*, *triphylla* et *tridens*. Probablement la première correspond à mes pédicellaires gemmiformes, la seconde aux ophicéphales, et la troisième aux tridactyles.

(**) Depuis la rédaction de ce travail, Sars et Forbes ont aussi fait des observations sur les Pédicellaires. Voy. Forbes History, etc., p. 156, 174, 186. Voyez aussi parmi les auteurs plus anciens, Tiedemann p. 98, et Della Chiaje Memorie Vol. 2, p. 324.

et même quelquefois sur les zones porifères. Ils sont composés d'une tige longue et grêle, sur laquelle est fixé un renflement que j'appelle le *bouton*, et que l'on reconnaît facilement à sa couleur qui est d'un rouge brun. La longueur moyenne de la tige, dans les exemplaires conservés dans l'esprit de vin, est de $1^{//}2$ à $1^{//}8$. La longueur de la base du bouton est d'à peu près $0^{//},005$, celle du bouton lui-même de $0^{//},020$.

Le squelette calcaire contenu dans le bouton est, ainsi que nous l'avons dit plus haut, séparé de celui de la tige. Le premier est désigné sous le nom de *tête*, l'autre sous celui de *massue*. Ces deux squelettes sont moins éloignés l'un de l'autre dans les pédicellaires gemmiformes que dans les deux autres espèces. Leur position relative est représentée sous un fort grossissement dans la fig. 40, Tab. IV. La ligne qui forme le contour indique les parties molles. Pour en bien saisir tous les détails, il importe de les préparer préalablement à la potasse.

La tête est composée, dans l'*E. lividus*, de trois parties égales fixées sur une base commune et correspondant chacune à l'un des bras en forme de pince (Tab. IV, fig. 44 *e*). Cette base s'appuie elle-même sur une pièce calcaire (fig. 44 *f*) qui correspond à la partie que je désigne dans les pédicellaires buccaux sous le nom *d'arc* ou de *canal semicirculaire*. Chacun des trois bras de la pince (fig. 44 *c*) est composé d'une lame aplatie, allongée, à peu près quadrangulaire, limitée par des carènes ou nervures latérales, et percée d'une quantité de petites ouvertures. Chaque bras est en outre armé d'une double paire de dents, l'une supérieure (fig. 44 *d*), l'autre inférieure (fig. 44 *e*), qui sont dirigées en dedans et se terminent plus ou moins en pointe. A la base de la tête, les trois bras alternent avec les pièces basilaires. Celles-ci sont au nombre de trois (fig. 44 *b*) et se composent chacune de deux plaques paires pointues en haut et arrondies en bas, entourant de leurs carènes une plaque calcaire élégamment celluleuse. Ces pièces basilaires adhèrent elles-mêmes à la pièce arquée, triangulaire (fig. 44 *f*), qui est ici très-simple, ayant sa base tournée en haut et sa pointe en bas.

Les trois bras de la pince peuvent opérer des mouvemens de va et vient, c'est-à-dire s'ouvrir et se fermer sans inconvénient, comme cela se voit sur l'animal vivant. Les dents se rapprochent dans ce cas et peuvent même saisir et réduire certains objets. La longueur moyenne de ces têtes est de $0^{//},020$.

La massue (Tab. IV, fig. 44 *a*) est très-longue et très-grêle, et pénètre jusque dans l'intérieur du bouton, ensorte qu'elle est beaucoup plus rapprochée des pièces basilaires que dans les deux autres espèces de pédicellaires. C'est au milieu qu'elle est le plus grêle; elle s'élargit graduellement vers le haut, et surtout vers le bas. Son extrémité supérieure se termine par un renflement assez mar-

qué que j'appelle la *tête de la massue*, et qui, relativement à la partie moyenne, est plus développée que dans les deux autres espèces. L'extrémité inférieure est également renflée et tronquée brusquement. La substance de la massue se compose, comme dans les deux autres espèces de pédicellaires, de fines ramules calcaires longitudinales, ou de bandes séparées par des espaces transparens. Si l'on examine cette partie sous un fort grossissement, l'on remarque que les bandes calcaires qui font une légère saillie à la surface sont réunies par des piliers transverses qui, sous un moindre grossissement, font l'effet de stries transversales. Ces bandes calcaires longitudinales, qui ordinairement se brisent en travers et donnent lieu à de petites saillies sur les brisures, s'étendent du bord de l'extrémité inférieure jusqu'à l'origine du bouton qui termine la massue. Sur celui-ci, les piliers transverses deviennent plus forts et plus nombreux, et se changent en véritables réseaux calcaires.

Les parties molles qui entourent la massue n'ajoutent guère à son diamètre. Il n'en est pas de même de la tête, dont elles augmentent considérablement le volume; aussi le bouton se présente-il sous la forme de trois lobes réunis, dont les extrémités sont rapprochées comme la corolle d'une fleur dormante pendant la nuit (Tab. IV, fig. 40 et 41). La figure 42 représente une coupe transversale prise par le milieu des trois lobes. Vers le sommet, les trois lobes du bouton s'écartent considérablement et prennent en quelque sorte la forme d'une dent (fig. 43), et c'est dans l'intérieur de ces lobes renflés que sont logées les trois pinces qui se trouvent ainsi revêtues par les parties charnues de l'organe.

Lorsque l'on est parvenu à rendre ces pédicellaires transparens, au moyen de potasse très-étendue, l'on voit un épithélium s'étendre de la massue sur les lobes du bouton; mais la forme renflée de ce dernier n'en est pas moins due à une masse particulière, d'une apparence grenue, quelquefois légèrement fibreuse, et que je crois devoir envisager comme composée de muscles, quoique je n'y ai pas aperçu d'une manière distincte des fibres musculaires. Une masse semblable se voit à la base du bouton et entoure la tête de la massue. La tige, en revanche, n'est revêtue que d'une mince couche de parties molles, composées, à ce qu'il m'a paru, d'un épithélium, d'une couche de piment et d'une membrane fibreuse au dessous de cette dernière.

Nous avons déjà dit plus haut que les lobes du bouton peuvent s'ouvrir et se fermer sans qu'il en résulte aucun dommage pour le squelette calcaire. On peut s'assurer que les mêmes mouvemens s'opèrent aussi pendant la vie.

2° Les *pédicellaires tridactyles* sont remarquables par leur grandeur; ce sont sans doute ceux

que Baster connaissait déjà. Tiedemann (*) et Della-Chiaje (**) les mentionnent également. Il est facile de les distinguer des deux autres espèces, même à l'œil nu; mais ce qui les caractérise surtout, c'est leur structure microscopique et particulièrement leur squelette. Comme les pédicellaires gemmiformes, ils entourent les tubercules, particulièrement ceux des aires interambulacraires; mais jusqu'ici je n'ai pas pu reconnaître pourquoi l'on trouve de préférence en tel endroit des pédicellaires gemmiformes, et en tel endroit des pédicellaires tridactyles. La longueur moyenne de tout l'organe, sur des échantillons conservés dans de l'esprit de vin, est de 2^{III} à $2^{III},2$; la longueur de la tête $2^{II},5$ à $0,55^{II}$.

La fig. 45 de Tab. IV représente la forme de la tête calcaire d'un pédicellaire tridactyle. Trois pinces convergentes *(b)*, séparées par des interstices vides, en forment, conjointement avec le renflement de la base *(a)*, les élémens essentiels. Chaque pince se compose de deux pièces fortement dentelées à l'extérieur, et d'une pièce moyenne plus profonde et à jour; la tête est par conséquent concave à l'intérieur, et très-étroite, comparativement à sa longueur. La forme du renflement basilaire ressort mieux de la figure ci-jointe que ne pourrait le faire une description détaillée. Il est inutile de dire qu'il existe aussi ici trois pièces correspondant aux trois pinces; elles sont triangulaires, convergent sous un angle de 120° et présentent chacune une grande ouverture près de l'angle de convergence. Les pièces correspondantes aux arcs semicirculaires ne paraissent pas exister. La massue ressemble, par sa forme et ses dimensions, à la massue des pédicellaires buccaux (Tab. IV, fig. 46); elle se compose de filets calcaires et, à son extrémité près de la tête, de réseaux calcaires, absolument semblables à ceux des deux autres sortes de pédicellaires. Les parties molles qui l'entourent sont plus développées que dans les pédicellaires gemmiformes, et peut-être même que dans les pédicellaires buccaux; elles se composent, ainsi que nous le verrons en traitant de ces derniers, d'un épithélium externe, d'une couche de piment et de fibres longitudinales et transversales.

3° Les *pédicellaires ophicéphales* qui se trouvent çà et là à la surface du test ressemblent si fort, par leur squelette calcaire, de même que par leurs parties molles, aux pédicellaires buccaux, que nous pouvons en renvoyer la description au chapitre suivant, qui traite de ces derniers. J'ai trouvé quelquefois de très-petits pédicellaires dont les pinces sont larges, en forme de feuilles arrondies ou échancrées dans le haut, mais dont la base est peu saillante et dépourvue de pièces

(*) Anatomie p. 98.

(**) Mémoire Vol. II. p. 324.

analogues aux canaux semicirculaires. Je n'ai pu m'assurer si ce sont des pédicellaires d'une espèce particulière, ou s'ils ne sont que le jeune âge des pédicellaires ophicéphales.

La première idée qui se présente à l'esprit, c'est que les diverses espèces de pédicellaires dont nous venons de traiter ne sont que des formes variées d'un seul et même organe. Cependant, je crois devoir envisager la chose différemment, parce que je n'ai point trouvé de formes transitoires, et parce que les différences m'ont paru assez prononcées pour justifier l'idée que ce sont des organes indépendans les uns des autres.

J'ai cru remarquer que dans les individus adultes de l'*E. brevispinosus*, les tridactyles et les ophicéphales prédominent. Leurs pinces se font remarquer en ce qu'elles s'élargissent et deviennent lancéolées vers la partie supérieure; tandis qu'elles ont à l'intérieur une carène, et à l'extérieur, ainsi que sur les flancs, des réseaux calcaires très-élégans qui s'étendent presque jusqu'au bord: les carènes sont proportionnellement étroites, et leurs dents petites. A la base, chacune des pinces se transforme en une large plaque, qui conserve encore à l'intérieur sa carène moyenne. La face inférieure de la pièce basilaire des pédicellaires est conformée, dans l'*E. brevispinosus*, de la même manière que dans l'*E. lividus*. Les massues, ainsi que les parties calcaires des pédicellaires ophicéphales ne se distinguent que par leur plus grand développement. Il existe aussi de petits pédicellaires ophicéphales absolument analogues à ceux de l'*E. lividus*.

L'*E. Sphæra* montre les trois espèces de pédicellaires. Leurs parties calcaires et leurs parties molles sont les mêmes que dans l'*E. lividus*.

L'usage de ces petits organes n'est pas encore connu d'une manière précise. On est naturellement porté à les envisager comme des organes de préhension, d'autant plus qu'ils s'ouvrent et se ferment comme les doigts de la main, comme Monro (*) l'a observé le premier. Cette hypothèse est surtout vraisemblable à l'égard des pédicellaires gemmiformes, dans lesquels les trois parties de la tête s'ouvrent et se ferment, tandis que les parties extérieures très-épaisses servent peut-être de moteurs, si toutefois il est vrai que ce soient des muscles. Cette interprétation offre moins de vraisemblance à l'égard des tridactyles et des ophicéphales, parce qu'il n'existe pas un appareil aussi vigoureux de parties molles (contractiles). On peut même ouvrir les pinces jusqu'à un certain degré, sans les endommager. Mais s'il est vraisemblable que ce sont des organes de préhension, leur utilité n'en est pas encore démontrée, attendu qu'il n'existe dans leur voisinage aucun canal par lequel ils pussent faire passer les objets qu'ils auraient saisis. Les transmettent-ils

(*) Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische, mit dem Baue der Menschen und der übrigen Thiere, übersetzt von J. J. Schneider. Leipzig 1787. 4. p. 88.

de l'un à l'autre pour les faire arriver jusqu'à la bouche? Cette hypothèse est peu vraisemblable, attendu qu'il existe à la base de la membrane buccale, à côté des branchies externes, une interruption dans leur succession. Peut-être pourrait-on admettre que, dans le mouvement de transmission, cette lacune est remplacée par un mouvement vibratile de la surface des branchies externes. Quoi qu'il en soit, que l'on envisage les pédicellaires comme des organes de préhension, ou qu'on leur assigne d'autres fonctions, leur nombre et la constance de leur disposition suffisent pour nous convaincre de leur importance. Leurs tissus mous leur donnent en même temps la faculté de s'allonger et de se rétrécir considérablement, et par conséquent d'exécuter des mouvemens sensibles dans l'eau. Les pédicellaires gemmiformes sont, sous ce rapport, moins favorisés, tandis que les tridactyles et les ophicéphales sont doués de cette faculté à un très-haut degré.

(*) L'incertitude qui a règné jusqu'ici sur la nature des Pédicellaires et la diversité d'opinions que professent encore à leur sujet les naturalistes, montrent assez les difficultés que présente la solution de ce problème. Cet embarras provient sans doute de l'ignorance complète dans laquelle on se trouve sur le développement des embryons des Oursins. En effet, si l'on avait pu poursuivre tous les changemens que l'œuf de l'Oursin subit, depuis la ponte jusqu'à l'entier accroissement de l'animal, on saurait si les Pédicellaires sont des organes formés par l'animal, et quel rapport naturel les lie à l'enveloppe extérieure du corps à laquelle ils sont attachés, ou, s'ils sont parasites, à quelle époque du développement de l'Oursin ils commencent à s'y fixer, et sous quelle forme ils s'y attachent. Ne pouvant dans ma position faire des recherches successives sur cette intéressante question, je me permets de soumettre ici à l'attention des naturalistes qui habitent le voisinage des côtes maritimes, quelques considérations qui les engageront peut-être à de nouvelles recherches. Et d'abord les Pédicellaires existent-ils sur les plus petits exemplaires d'Oursins comme sur les plus grands? existent-ils à toutes les saisons de l'année? présentent-ils à toutes les saisons les mêmes caractères? les mâles en sont-ils munis comme les femelles? Une réponse positive à ces diverses questions acheminerait sans doute vers la solution du problème. Je me les suis adressées, parce que je ne puis me défendre de l'idée que les Pédicellaires ne soient des embryons d'Oursins, qui après leur éclosion se fixeraient sur le test de leur mère. La ressemblance frappante qu'ont les arceaux des Pédicellaires avec l'appareil masticatoire des Oursins m'a donné cette idée qui ne paraîtra peut-être pas un paradoxe, si l'on considère la diversité de formes qu'affectent les Pédicellaires sur le même Oursin[e] et surtout si l'on se rappelle que les Conatules, avant de devenir libres, sont aussi pédiculées, comme nous l'a appris M. Thompson, et si l'on considère en même temps que certains Echinodermes subissent les changemens de formes les plus étranges, comme l'a démontré Sars pour l'*Asterias sanguinolenta*. Le peu que l'on connaît du mode de développement des animaux rayonnés est bien fait pour piquer notre curiosité et nous préparer aux découvertes les plus inattendues. (Agassiz.)

CHAPITRE V.

DE LA MEMBRANE BUCCALE ET DES ORGANES QUI EN DÉPENDENT.

Il règne tout autour du bord de l'ouverture inférieure du test une membrane très-solide qu'on désigne sous le nom de *membrane buccale* (*membrana oris*) (Tab. I, fig. 3 et Tab. IV, fig. 57). Elle est renflée au milieu, plus ou moins déprimée ou aplatie sur les bords, et percée au centre par l'*ouverture buccale* (*orificium oris*), qui est occupée par l'extrémité des cinq dents. Suivant qu'elles sont plus ou moins distantes, ces dents laissent entr'elles un passage plus ou moins large qui conduit au pharynx et au canal intestinal.

On s'aperçoit, au premier coup d'œil, particulièrement dans les grands exemplaires de l'*E. brevispinosus*, moins distinctement dans l'*E. lividus*, que l'ouverture buccale, qui paraît circulaire, ne l'est cependant pas parfaitement, mais qu'elle est au contraire légèrement pentagonale, et que la membrane buccale y adhère par cinq lambeaux ou lèvres (*labia*). Ces lèvres sont peu prononcées et en apparence simples dans *E. lividus*; dans l'*E. brevispinosus* elles sont, au contraire, divisées en deux lambeaux montrant une organisation différente. Les lèvres internes (*labia oris interna*) composées de plis très-minces et légèrement adhérens par leur surface opposée, ont leur plus fort renflement dans l'espace intermédiaire entre deux dents. Ce renflement, qui alterne par conséquent avec les dents, ainsi qu'avec les ambulacres buccaux, et, par la même raison, avec les aires ambulacraires, correspond aux aires interambulacraires. De plus, ce renflement est divisé en deux parties par une incision longitudinale plus ou moins profonde, qui correspond à l'espace intermédiaire entre deux dents. Enfin, ces mêmes lèvres se distinguent encore par la présence d'une quantité de petits renflemens ronds ou anguleux ressemblant fort aux galets d'un pavé. Les lèvres externes (*labia oris externa*) forment cinq lambeaux triangulaires en forme de croissant, dont le renflement semble correspondre plus ou moins à ceux des lèvres internes, avec cette seule différence qu'ils sont dirigés en dehors, tandis que ces derniers le sont en dedans. Elles sont également marquées, du côté de l'ouverture buccale, de tubercules qui passent sans modifications aux tu-

bercules de la lèvre interne à laquelle ils sont contigus, tandis que la partie dirigée vers la périphérie de l'animal a la même apparence que le reste de la membrane buccale. Je dois cependant faire observer ici que j'ignore si cette duplicature des lèvres est complète, ou si elle ne se montre qu'après la mort, comme c'est par exemple le cas des paupières de l'*Octopus*. Dans l'*E. lividus*, cette disposition des lèvres est moins compliquée. Nous avons ici de grandes lèvres simples garnies de très-petits tubercules (Tab. V, fig. 68 *b*), mais présentant des plis rayonnants très-développés qui s'étendent vers la périphérie, tandis que dans l'*E. brevispinosus*, ils sont bien plus faibles, presque indistincts et n'existent qu'à la face extérieure des lèvres externes.

Les lèvres juxta-posées se confondent à leur base et passent ainsi à la membrane buccale interne pour ne former qu'une seule membrane qui se divise en deux régions : 1° la *région interne*, s'étendant de l'ouverture buccale au cercle interne des pédicellaires buccaux, et 2° la *région externe*, s'étendant du cercle interne des pédicellaires buccaux jusqu'à la soudure de la membrane buccale avec l'ouverture ou le bord du test. Vue à l'œil nu, la première région paraît complètement molle et sans trace de dépôts calcaires ; tandis que c'est tout le contraire dans la région externe. Sous le microscope, il en est tout autrement, ainsi que nous le verrons plus bas. La région interne est plus libre que la région externe et n'adhère pas immédiatement à la charpente dentaire. Enfin, la membrane buccale forme une saillie plus ou moins prononcée au milieu, et sa surface extérieure est plus ou moins colorée ; elle est généralement brune dans l'*E. lividus* et violette dans *l'E. brevispinosus*. Ces teintes résultent d'une couche de piment adhérente à la face extérieure de la membrane buccale.

Sous un faible grossissement, les renflemens tuberculeux de la membrane buccale de l'*E. brevispinosus* apparaissent comme de petites touffes plus ou moins claviformes au sommet, mais en général molles ; leur largeur est de $0^{m}{,}0040$ à $0^{m}{,}0060$ et à $0^{m}{,}0110$, dans la partie renflée en forme de massue. A l'état frais, ces renflemens sont entourés d'un épithélium, qui ne permet pas de les étudier en détail sans préparation préalable. Leur forme cependant rappelle, sous le microscope, les villosités du canal intestinal des animaux supérieurs. Lorsqu'on est parvenu à rendre ces renflemens transparens, au moyen d'une solution de potasse, l'on remarque, à l'intérieur de la couche épithélienne, une masse fibreuse dont les fibres rayonnent de l'axe du renflement vers les bords (Tab. V, fig. 69) ; circonstance qui rappelle, jusqn'à un certain point, la structure des villosités intestinales. Ces fibres rayonnantes sont fines, délicates et de couleur jaunâtre, après avoir été exposées à l'action de la potasse. On aperçoit parfois entre elles des fibres isolées plus fortes, plus développées, qui, par leur couleur, rappellent un tissu élastique,

mais qui ne se ramifient pas d'une manière aussi caractéristique que les autres. Leur signification m'est demeurée inconnue jusqu'ici.

Ces renflemens tuberculeux semblent n'être autre chose que des excroissances de la membrane buccale. Je ne saurais dire s'ils contiennent un réseau de vaisseaux ; cependant la chose me paraît probable; car dans les endroits où la base des renflemens passe aux plis, l'on voit des cylindres isolés qui ont tout-à-fait l'apparence de vaisseaux sanguins, et dont la largeur est d'environ $0''',00065$. Ces cylindres ne s'aperçoivent que lorsque l'organe a été rendu transparent par la potasse.

De la face interne de chaque lèvre interne, une paire de carènes, qu'on désigne sous le nom de ligamens labiaux dentaires internes *(ligamenta labiorum dentalia interna)* (Tab. V, fig. 75), s'étend vers l'espace intermédiaire entre deux dents. Ces carènes sont garnies latéralement d'appendices, tandis que leur surface interne, qui occupe l'espace entre deux dents, montre des collicules disposés en séries, comme on les observe sur l'ésophage de beaucoup de reptiles.

Dans la membrane buccale elle-même, les plus petits vestiges des réseaux calcaires s'étendent jusque dans le domaine des lèvres internes.

Les lèvres externes, qui, sans alterner avec les lèvres internes, sont cependant disposées différemment, sont formées de doubles plis qui se continuent, d'une part, dans le feuillet externe des lèvres internes correspondantes, et, d'autre part, dans la partie avoisinante de la membrane buccale; elles sont épaisses et marquées de taches de piment à leur face externe, moins, à ce qu'il paraît, sur leurs bords, et encore moins à leur face interne. On les isole très-facilement, et l'on distingue alors parfaitement les lèvres internes, leurs ligamens labiaux dentaires et leurs rapports avec les dents et la charpente dentaire. Leur structure correspond parfaitement à celle des parties buccales, et compte le même nombre de pièces constitutives; elles ont le même épithélium, la même couche pimentée, les mêmes couches fibreuses, et l'on y remarque aussi de nombreux fragmens très-distincts de réseaux calcaires. Les lèvres simples de l'*E. lividus* (Tab. V, fig. 68), examinées à l'œil nu, ont tout-à-fait l'apparence de la membrane buccale, bien qu'elles soient garnies d'une quantité de plis et de bandes (fig. 68 *a*) qui divergent vers la périphérie et ne disparaissent que là où commencent les pédicellaires buccaux, c'est-à-dire à l'intérieur du cercle des tubes ambulacraires buccaux. Leur face interne est en général brune; mais elle affecte aussi des teintes plus claires, et l'on y reconnaît, ainsi que dans l'*E. brevispinosus*, les plis labiaux dentaires *(plicae labii dentales)*, les renflemens pairs et les sillons principaux situés entre ces derniers. En revanche, les tubercules en pavé sont moins développés, plus limités dans leur répar-

tition, et entourés, à l'extrémité de la surface interne des lèvres, d'une rangée de tubercules plus grands et moins colorés : le bord des lèvres lui-même paraît être festonné ; au moins les festons buccaux cylindriques de couleur noire sont-ils ici disposés par séries saillantes.

Le double pli des lèvres se laisse déployer très-facilement, et sa liaison avec la membrane buccale, qui est retroussée près de l'ouverture buccale, est très-faible. On voit très-bien les plis longitudinaux de la face externe de la lèvre se prolonger jusqu'au bord de l'ouverture buccale, et en partie sur la face interne de la lèvre, en donnant lieu à des verrues en pavé et polygonales, colorées en brun ou en noir par le piment. Sous un grossissement considérable, chacune de ces verrues en pavé apparaît sous la forme d'un corps isolé polygonal, opaque, jaunâtre, revêtu de piment, à bords distincts, et séparé des corps environnans par des espaces transparens dans lesquels on reconnaît quelquefois des troncs de vaisseaux. Traitées à la potasse, ces mêmes verrues se montrent sous la forme de festons buccaux mous (Tab. V, fig. 71 *b*), reconnaissables à leur enveloppe épithélienne et à leurs fibres rayonnées, comme dans l'*E. brevispinosus*, et garnis de petits amas rayonnés de piment très-élégans.

La membrane pimentée qui revêt la surface des lèvres ne se laisse pas isoler facilement ; mais l'on remarque, dans les fragmens que l'on est parvenu à détacher, une disposition très-élégante du piment qui suit tantôt les sillons longitudinaux, tantôt les fibres de la membrane buccale, et d'autres fois affecte une disposition plus rayonnée ; par exemple, à la surface des festons buccaux. Au dessus du piment sont les couches épithéliennes.

Lorsque la membrane pimentée est enlevée, la couche qui forme la substance de la lèvre apparaît à nu à la surface du feuillet externe. On y remarque, même sans préparation, particulièrement dans les vieux exemplaires, les réseaux calcaires (*) que nous décrirons plus loin en traitant en détail de la membrane buccale. On y distingue en outre diverses couches de fibres : 1° les fibres musculaires du contracteur des lèvres *(musculi decurtatores labiorum)* qui rayonnent de l'ouverture buccale vers la périphérie, en formant leurs plexus ; 2° des fibres s'entrecroisant obliquement et d'une manière irrégulière, mais qui, au lieu d'être de nature musculaire, semblent plutôt former la masse tendineuse des lèvres et de la membrane buccale. Je ne saurais dire s'il existe en réalité des fibres musculaires circulaires sur les lèvres. J'en ai cependant vu quelquefois à l'extrémité supérieure de la membrane labiale interne ; mais il me reste de forts doutes sur la membrane labiale externe.

(*) Sans préparation, les mailles paraissent au premier coup d'œil si transparentes, qu'on pourrait être tenté de les comparer à certaines glandes cutanées des reptiles ; mais il suffit d'un examen un peu attentif pour reconnaître leur véritable structure.

Desséchée, la membrane buccale montre dans son intérieur (Tab. V, fig. 73), une quantité de pièces calcaires. Dans le nombre, il y a dix grandes plaques, les plaques ambulacraires buccales (fig. 72 et 73 *c*), dont chacune est percée au milieu d'une ouverture (fig. 72 *b*), destinée à faciliter la communication du tube ambulacraire buccal avec les branchies buccales internes. Autour de ces plaques ambulacraires buccales se voient de nombreuses plaques isolées (fig. 72 *c*), disposées en cercle autour de l'ouverture buccale, et qui, examinées sous un fort grossissement, se montrent composées de réseaux calcaires. Mais ce ne sont pas là les seuls tissus calcaires de la membrane buccale. En traitant celle-ci à la potasse, on remarque qu'il existe, entre les grandes plaques calcaires, de nombreuses pièces réticulées grandes et petites; de semblables pièces calcaires s'étendent aussi vers les lèvres à l'intérieur des plaques ambulacraires buccales (Tab. V, fig. 71), mais sans atteindre, au moins dans l'*E. lividus*, ces dernières; cela n'a lieu que dans les grands exemplaires de l'*E. Sphæra*. Il est évident que les plus intérieures de ces plaques (fig. 71 *d* et *d'*), sont les moins développées; elles se composent de simples piliers plus ou moins rameux, qui cependant augmentent de grosseur et sont de plus en plus rapprochés à mesure qu'on les poursuit à l'extérieur. Les réseaux qui en résultent paraissent de plus en plus compliqués, ainsi que le montre la fig. 71. Il en résulte, qu'il se forme constamment de nouveaux dépôts de réseaux calcaires à l'intérieur, et il semble permis d'en conclure que même l'accroissement des parties molles de la membrane buccale a lieu de l'extérieur à l'intérieur.

Les parties qui entrent dans la composition de la membrane buccale sont : 1) l'épithélium externe, 2) une couche pimentée assez considérable, 3) la couche substantielle compacte, 4) le revêtement intérieur, y compris son épithélium vibratile. La structure de la couche substantielle est assez difficile à observer; en en déchirant une parcelle on en voit sortir des fibres particulières qui ne ressemblent en rien aux fibres musculaires, et diffèrent également des fibres tendineuses de l'animal, mais que je crois pouvoir paralléliser avec les fibres du corion des autres animaux; on y remarque en outre de petits filamens cellulaires très-fins. Les fibres du corion s'entrecroisent et ont une direction oblique tantôt circulaire, tantôt rayonnante.

Le revêtement interne de la membrane buccale ne s'étend que jusqu'à l'origine des lèvres, d'où il passe sur la surface de la pyramide dentaire; ce passage est marqué à la partie supérieure de la pyramide, par de fines stries transversales, telles qu'elles sont indiquées dans la fig. 75.

Nous allons maintenant passer aux organes situés sur la membrane buccale, qui sont les tubes ambulacraires buccaux et les pédicellaires buccaux.

Il existe dans le domaine de la membrane buccale, à-peu-près au milieu de sa largeur, cinq

paires de tubes que j'appelle *tubes ambulacraires buccaux* et que Tiedemann désignait comme de petits processns terminés par une ventonse ronde. Ces tubes situés dans le milieu des plaques ambulacraires buccales, sont composés, comme les autres, d'un disque libre et déprimé; ils sont supportés par une tige et percés à l'intérieur; cependant cette tige est plus courte et plus large que dans les tubes ambulacraires du corps de l'animal; le disque lui-même est ordinairement un peu plus grand, et le tube entier plus court et plns mou. Je lui ai trouvé, dans les exemplaires conservés dans l'esprit de vin, une longueur d'environ 1^{III}, depuis son insertion sur la membrane buccale jusqu'au milieu du disque de la ventouse. Ces tnbes buccaux sont situés dans le prolongement des ambnlacres (Tab. I. fig. 3, Tab. IV, fig. 57), et forment entre eux un cercle dont le diamètre moyen est de 4^{III} à 4^{III} 5. Chaque paire est à une distance de 1^{III} 25 à $1,^{III}$ 50 de la paire voisine.

En comparant entre eux les tubes bnccaux tels qu'ils se présentent dans les exemplaires conservés dans l'esprit de vin, l'on trouve que le disque de la ventouse, quoique uni et aplati dans quelqnes-uns, est cependant en général plus ou moins déprimé. On pourrait être tenté d'attribuer cette particnlarité à l'absence de piquans et admettre, que n'étant pas protégés comme les tubes ambulacraires proprement dits, ils auraient fléchi sous le poids du corps. Qnoi qu'il en soit, on est en droit de supposer que leur squelette calcaire est relativement plus petit que dans ces derniers; supposition qui se trouve pleinement confirmée par l'observation. En revanche, les parties organiques annulaires qni entourent le squelette à l'extérieur sont un peu plus larges. J'ai trouvé dans une ventouse de $0^{II},04130$ de large, la largeur dn squelette de $0^{II},00808$ et de $0^{II},00700$. Le reste était occnpé par les parties organiques.

Lorsqu'on est parvenu à rendre la ventouse d'un tube transparente, au moyen de la potasse, on remarque qne la rosette calcaire, là où elle est le plns simple, se compose de quatre pièces isolées que j'ai trouvées disposées ainsi que suit dans le tube gauche de la paire correspondante aux zones porifères antérieures: une pièce impaire regardait l'intérieur; deux pièces paires correspondaient aux flancs, et la quatrième pièce était dirigée en dehors.

Les pièces latérales et notamment celle de gauche étaient semi-circulaires; dans celle de droite, le bord interne du croissant était singulièrement aminci. La pièce interne et la pièce externe étaient plns allongées et la première avait une épaisseur plns considérable sur certains points. Le plns grand diamètre des pièces interne et externe était de $0^{II},0141$; le diamètre transversal du croissant latéral gauche mesurait $0^{II},0193$; celni du croissant droit $0^{II},0185$. La plus grande largenr de la pièce interne était de $0^{II},0066$; celle de la pièce externe de $0^{II},0091$; celle de la pièce

latérale droite de 0^{m},0092 ; celle de la pièce latérale gauche de 0^{m},0104. Le nombre quatre n'est cependant pas constant : j'ai trouvé des tubes qui comptaient jusqu'à six pièces remarquables par leurs pointes saillantes au bord, tandis que lorsqu'il n'y en avait que quatre, elles se distinguaient ordinairement par leurs pointes peu marquées et par leurs réseaux calcaires plus épais. Dans quelques cas rares, la ventouse ne compte que trois pièces, dont deux grandes, semi-lunaires, correspondant aux pièces latérales que nous venons de mentionner, et une autre impaire plus longue.

Lorsque la ventouse a passé quelque temps dans la potasse, il est facile d'en détacher avec le scalpel une membrane foncée, et la rosette apparaît sous la forme d'une tablette blanche. Examinée au microscope, elle se montre entourée d'épines (Tab. V, fig. 64*c*) semblables à celles que nous avons déjà mentionnées dans les tubes ambulacraires du corps. La fig. 64 représente un squelette calcaire composé de trois pièces et hérissé d'épines sur ses bords. Quelquefois ces épines sont aussi très-distinctes au bord interne. Je les ai surtout trouvées développées dans les grands exemplaires de l'*E. brevispinosus*.

Je n'ai pas pu remarquer, dans les tubes ambulacraires buccaux, l'anneau poreux, aplati et quadrangulaire des tubes ambulacraires ordinaires. L'absence de cet anneau, joint au peu de développement de la rosace, la prédominance des parties molles et l'ouverture plus grande du canal intérieur déterminent une plus grande mollesse du tube non-seulement dans la tige, mais encore dans la ventouse.

A l'état frais, les tubes buccaux sont trop peu transparens pour que l'on puisse en observer les différentes parties sans préparation préalable. C'est tout au plus si l'on réussit à se faire une idée claire de l'épithélium qui le recouvre et de la couche pimentée qui est au dessous. Quant aux parties intérieures, il est indispensable d'employer la potasse pour les reconnaître, et il importe surtout de répéter les expériences si l'on veut bien saisir tous les détails. La ventouse est composée des mêmes élémens que nous avons signalés dans les tubes ambulacraires du corps. On y reconnaît les bourrelets entourant les aspérités du squelette calcaire, les entonnoirs renversés et les fibres musculaires, surtout les rayonnantes. J'ai en outre remarqué, sur quelques points situés à l'extérieur du squelette calcaire d'un *E. brevispinosus*, des cellules remplies de petites granules, sur la signification desquelles je n'ai pas une idée bien claire : elles ressemblent à-peu-près, par leur forme, à ces cellules particulières qui servent à former dans l'embryon du cheval la substance cornée du sabot. Je ne les ai rencontrées que rarement et toujours groupées en petits amas.

La partie cylindrique du tube a des parois proportionnellement très-minces et une cavité inté-

rieure assez grande, qui s'observe à l'œil nu et dans laquelle on parvient sans peine à introduire une soie. Quant aux fibres musculaires renfermées, d'une part, entre l'épithélium externe et la couche pimentée, et d'autre part, entre cette dernière et l'épithélium interne, il est assez difficile de les observer ; mais il paraît cependant qu'elles suivent la même direction que dans la partie cylindrique des tubes ambulacraires du corps.

J'ai observé en outre, dans les exemplaires à l'esprit de vin de l'*E. brevispinosus*, au dessous de la couche pimentée, de petits corps calcaires linéaires, légèrement arqués ou semi-lunaires, réunis en amas et pourvus d'un ou de plusieurs rameaux latéraux à leurs extrémités ; on les remarquait quelquefois aussi dans la ventouse. Rendus transparens au moyen de la potasse, ils ne dégageaient point d'air au contact avec l'acide acétique, mais se dissolvaient dans l'acide muriatique. Ces mêmes petits corps calcaires se retrouvèrent aussi dans l'*E. lividus* ; mais c'étaient de petits croissans plus simples, sans épines ni rameaux latéraux. L'acide muriatique les dissolvait également en dégageant une quantité d'acide carbonique. Ce sont évidemment des organes analogues à ceux que nous avons étudiés en traitant des tubes ambulacraires du corps.

Lorsqu'on injecte de mercure le canal intérieur d'un tube buccal, le métal s'introduit dans la cavité correspondante des branchies buccales. C'est un sujet sur lequel nous reviendrons en traitant des branchies internes.

A la limite externe des lèvres, là où celles-ci passent dans le prolongement de la membrane buccale, commencent les pédicellaires buccaux (Tab. I, fig. 3, et Tab. IV, fig. 57), qui sont très-serrés jusque près de la partie périphérique de la membrane buccale. Tiedemann (*) les appelle des *appendices filiformes* se terminant en trois pointes. Della Chiaje (**) et Sharpey (***) semblent les avoir envisagés de la même manière. Ils correspondent parfaitement aux pédicellaires ophicéphales que nous avons mentionnés dans le chapitre précédent, et montrent même à l'œil nu une petite tête renflée, portée sur une tige grêle. Leur couleur blanche et leur dureté sont une preuve qu'ils contiennent, au moins à leur sommet et à leur base, des parties calcaires plus dures. En même temps, l'on s'aperçoit qu'il existe dans ces mêmes pédicellaires deux squelettes calcaires différens, la tête et la massue, qui tous deux se dessinent d'une manière très-nette lorsqu'on est parvenu à rendre les parties molles transparentes au moyen de la potasse. La partie moyenne de ces pédicellaires est flexible, car elle ne se compose que de parties molles sans squelette calcaire. Ce-

(*) Anatomie p. 98.

(**) Memorie p. 376. Tab. xxiii, fig. 2. 6,7, 8, 9.

(***) Echinodermata p. 4.

pendant ces dernières sont également très-fragiles, bien qu'on rencontre aussi des pédicellaires plus élastiques qui reprennent en se détendant leur ancienne position lorsqu'on les en a dérangés.

La tête calcaire se compose de trois parties constamment adhérentes : les *cuillers*, les *pièces renflées* et les *arcs semicirculaires*.

A l'état parfaitement intact, les trois pinces ou cuillers qui se trouvent dans chaque tête de pédicellaire sont rapprochées, ensorte que l'extrémité supérieure est arrondie et fermée au sommet (Tab. IV, fig. 49). Suivant la position de la tête, il peut arriver que l'on ne voie que la principale partie d'une cuiller et le bord ou plutôt le profil d'une autre (Tab. IV, fig. 47); ou bien l'on voit deux cuillers avec leurs bords qui se regardent; dans ce cas, la troisième cuiller n'est visible qu'autant que les deux premières sont plus ou moins béantes (Tab. IV, fig. 49 et 50); ou bien l'on distingue les carènes médianes saillantes des trois cuillers par leur face postérieure, ou seulement une cuiller avec sa carène médiane et ses deux carènes marginales (Tab. IV, fig. 48). Dans ce dernier cas, les trois carènes médianes convergent en un dôme arrondi au sommet. Dans le premier de ces cas, on distingue déjà les découpures du bord latéral de la cuiller, et même les fines dentelures qui les bordent (fig. 47). Quelquefois même on reconnaît aussi les bords découpés de deux cuillers voisines.

En soumettant la tête à une faible pression, on voit les cuillers en sortir à-peu-près comme une paire de mandibules. Cette opération peut se répéter plus ou moins sans que l'organe en souffre; et c'est par l'étude réitérée des cuillers, ainsi poussées au dehors, que l'on parvient à se faire une juste idée de leur structure.

Chaque cuiller représente en quelque sorte une nacelle dont le fond est occupé par une carène longitudinale saillante que j'appelle la carène médiane (Tab. IV, fig. 51 et 52); les parties latérales de la nacelle sont occupées par un réseau calcaire très-élégant, entre les mailles duquel on aperçoit souvent de petites carènes transversales (fig. 48 et 51). Il existe en outre une carène latérale, près du bord de la paroi latérale; mais elle n'a point de réseaux calcaires, et ne converge qu'au sommet avec les autres carènes latérales et la carène médiane; les bords présentent une série d'entailles garnies de très-fines dentelures. Il m'est arrivé de distinguer quelquefois, dans la masse calcaire de ces entailles ou découpures, une structure fibreuse rayonnant du centre vers les dentelures du bord; mais peut-être sont-ce moins des fibres que des sillons.

Les découpures des deux bords d'une seule et même cuiller sont presque toujours assymétriques; souvent celles de l'un des bords sont plus saillantes ou plus plates que celles de l'autre, et vice versa; quelquefois aussi on dirait que la cuiller n'a de découpures que d'un côté, et des

épines de l'autre; cependant je crois m'être assuré que cette différence n'est qu'une conséquence de la position oblique des découpures de l'autre bord.

Les carènes transversales donnent quelquefois lieu à des dépressions isolées plus profondes près de la base des cuillers. De là les trois cuillers passent dans les renflemens basilaires qui en sont les prolongemens immédiats, et qui souvent sont si rapprochés qu'ils ont l'air de se confondre en une seule pièce. J'ai cependant vu dans quelques cas rares une séparation distincte et dentelée, formant la continuation de la séparation entre les cuillers. Chaque cuiller présente, sous ce rapport, la disposition indiquée dans la fig. 53 de Tab. IV; les deux carènes latérales et la carène médiane se continuent immédiatement dans le renflement correspondant qui est criblé de petites ouvertures, quelquefois disposées par séries longitudinales et plus grandes au milieu que sur les bords; le bord inférieur est limité par une carène transversale.

Les arcs semicirculaires sont des processus plus ou moins développés, dont les convexités sont renflées à peu près comme les ampoules des canaux semicirculaires de l'organe auditif (Tab. IV, fig. 47). Ils sont composés d'une masse calcaire compacte, et il n'y a que leurs extrémités renflées qui montrent des trous; cependant ces trous manquent aussi parfois. Ces arcs semicirculaires sont ordinairement disposés de telle sorte qu'ils paraissent recouverts par trois pilastres d'une cuiller recourbée en arrière.

En tournant la tête du pédicellaire et en l'examinant sous ses différentes faces, on s'aperçoit qu'à chaque cuiller de la partie antérieure correspond une portion de la pièce renflée de la région postérieure; mais il est très-difficile de placer la tête dans une position telle, que les deux parties de l'organe puissent être vues en même temps. Quant au renflement, les carènes fines et épaisses que l'on remarque sur ses parois divisent sans doute l'intérieur en une quantité de cavités latérales régulières correspondant aux saillies de la surface.

Çà et là on rencontre aussi de petites têtes isolées, à trois pinces semblables à celles du test. J'ai, de plus, rencontré dans l'*E. brevispinosus*, une autre forme de tête qui correspond à celle des pédicellaires ophicéphales.

Les tiges des pédicellaires buccaux sont absolument de même nature que dans les autres pédicellaires. La tête comme la massue se dissolvent dans l'acide acétique, en dégageant une quantité d'acide carbonique. Quant aux parties molles, l'on reconnaît, sans la moindre préparation, qu'elles enveloppent également la massue et la tête; il existe entre les deux une cavité centrale qui semble se former à l'extrémité de la massue, entourer celle-ci et se prolonger jusqu'à l'insertion du pédicellaire dans la membrane buccale. Les parois sont composées, à l'inté-

rieur, de fibres qui se tordent facilement ; l'épithélium et la couche pimentée sont l'un et l'autre extérieurs. Quelquefois l'on voit à l'intérieur des parois des canaux longitudinaux qui ont l'apparence de vaisseaux sanguins.

En traitant les pédicellaires buccaux à l'acide acétique, le canal intérieur affecte une transparence toute particulière, après que le carbonate de chaux de la tête et de la massue s'est transformé en acétate de chaux. Il a tout-à-fait l'apparence d'un tissu isolé, ayant ses parois composées de fibres longitudinales et transversales, et sa surface garnie d'un épithélium distinct; ensorte que nous aurions ici la même disposition des tissus que dans les petits vaisseaux sanguins de l'homme et des animaux supérieurs; comme dans ces derniers, leurs contours forment aussi parfois des ondulations très-distinctes. On remarque de plus, autour de la base des têtes, et surtout de celles à trois pinces, un large anneau de fibres transversales, qui paraissent être de nature musculaire et servent peut-être à fermer la pince et les cuillers. Les réseaux calcaires de la tête ainsi que ceux de la massue présentent un squelette organique grenu, de couleur grise, qui correspond exactement, par sa forme, aux contours extérieurs, et dont l'intérieur contient souvent de petits corpuscules globuleux renfermant un petit noyau.

Il est évident que les pédicellaires buccaux jouissent aussi de la faculté de s'allonger et de se rétrécir, et probablement même de saisir de petits objets au moyen de leurs pinces ; mais en tout cas ils ne semblent pas s'ouvrir autant que les autres pédicellaires.

Enfin, il existe encore à la surface de la membrane buccale de petits piquans microscopiques (Tab. V, fig. 72), dont la structure ne diffère en rien de celle des autres piquans.

CHAPITRE VI.

DES ORGANES DIGESTIFS.

Le canal alimentaire de l'Oursin se compose du *pharynx*, de l'*œsophage*, de l'*intestin proprement dit* et du *rectum*. Le pharynx est renfermé dans la charpente dentaire connue sous le nom de *lanterne d'Aristote*. L'œsophage est placé verticalement dans la cavité intérieure. L'intestin se déploie le long des parois du test; le rectum, enfin, est dirigé vers l'ouverture anale. Mais pour bien comprendre la disposition et les fonctions des parties molles des organes digestifs, il importe que nous connaissions préalablement la structure et les muscles de la lanterne.

La charpente dentaire se compose de cinq parties symétriques, dont chacune comprend, outre la dent proprement dite et la plume dentaire, plusieurs autres organes qui sont : la *pyramide*, la *faux* et un corps particulier en forme d'Y que je propose d'appeler le *compas*.

1° La pyramide (Tab. V, fig. 76 *b*, 77 *b*, 78, 79, 80, 81, 82) forme la partie essentielle de l'appareil masticatoire. C'est elle qui contient, dans son intérieur, la dent proprement dite, qui fait saillie à son extrémité inférieure. Sa charpente se compose d'une pièce pyramidale à trois faces, dont une extérieure et deux latérales, toutes plus larges en haut qu'en bas. La face extérieure est convexe vers le bas (*planum longitudinale externum* fig. 76 *b* et 78); une suture longitudinale la divise en deux branches et détermine à sa partie inférieure deux protubérances symétriques. Plus haut, les côtés de cette même face sont déprimés et forment la grande fossette (*fovea magna externa* fig. 78 *a*) qui est circonscrite par le bord extérieur saillant (*margo proeminens externus* fig. 78 *b*). C'est ici, à l'endroit le plus profond, qu'elle donne lieu à un sillon particulier, le grand sillon longitudinal externe (*sulcus longitudinalis externus major* fig. 78 *c*). A l'intérieur de ce dernier, se trouve, à la partie supérieure de la pyramide, un second sillon plus court et moins marqué, qu'on appelle le petit sillon longitudinal externe (*sulcus longitudinalis externus minor* fig. 78 *d*), qui atteint à peu près le sommet de la lanterne. On voit en outre, à la partie inférieure du grand sillon, un renflement longitudinal bordé extérieurement par un petit sillon

(*sulcus longitudinalis externus minor*) qui est surtout distinct dans les grands exemplaires de l'*E. Sphœra*. Enfin l'on remarque aussi, près de l'extrémité inférieure du grand sillon externe, une échancrure semilunaire (*incisura semilunaris*) limitée extérieurement par une petite pièce calcaire, la *demi-lune* (fig. 78 *e*).

L'arc transverse (*arcus transversus pyramidis* fig. 78 *f*) limite la pyramide à sa partie supérieure. Il se compose de deux demi-arcs symétriques dont la séparation est indiquée par une suture médiane. Sa face extérieure est surmontée d'une carène particulière, la carène arquée (*crista arcuata*), qui se termine, en haut, à la partie médiane de l'arc et s'applique, en bas, contre le bord saillant de la pyramide, en un endroit qui correspond à une petite dépression (*foveola arcualis*), mais qui n'est pas également marqué dans toutes les espèces. Enfin, il existe, à la partie supérieure de l'arc transverse, près de la suture médiane, un léger renflement (*colliculus arcualis*), qui est particulièrement distinct dans l'*E. Sphœra* et l'*E. lividus*.

Le grand creux (*foramen magnum pyramidis* fig. 78 *i*, fig. 82 *d*), est une grande ouverture située à la partie supérieure de la pyramide. Sa forme est celle d'un triangle isocèle à base légèrement arquée, tandis que les deux côtés sont plus droits. Son sommet, qui est tourné en bas, est échancré d'une manière particulière et coincïde avec le sommet de la suture médiane de la face externe de la pyramide. Il est limité latéralement par les prolongemens des parois des deux grands creux externes, tandis que sa base est formée par le grand arc externe.

Les deux faces latérales de la pyramide (fig. 79 *b*, et fig. 81 *a*) sont symétriques et se correspondent jusque dans les plus petits détails; elles convergent intérieurement et déterminent ainsi la forme pyramidale de l'organe. Elles ne sont nullement continues dans toute leur longueur; mais l'on remarque, vers le haut, une grande et une petite cavité. Chaque paroi se divise en outre en une partie supérieure triangulaire, qui se rétrécit en bas et s'élargit en haut, et en une partie inférieure plus petite; l'une et l'autre sont limitées extérieurement par le bord de la face externe de la pyramide. Leur bord interne n'est pas entièrement droit et paraît inégal, par l'effet des carènes transversales; il détermine de plus une légère échancrure concave près du bord inférieur, au contact du sillon dentaire et de la dent. Les bords des deux faces se rapprochent davantage en haut, mais sans cependant se joindre complètement; ils divergent de plus en plus vers le bas et sont le plus distant à leur extrémité inférieure. Leur surface est revêtue d'une quantité de stries transversales (*eminentiæ transversæ*) légèrement onduleuses, à-peu-près comme les lignes transversales de fibres musculaires striées transversalement.

La partie supérieure de la pyramide est plus compliquée et peut-être est-elle même complète

ment isolée dans le jeune âge. On y remarque tout d'abord l'échancrure destinée à recevoir la faux (*fovea falcis* fig. 80 *c*), échancrure profonde et triangulaire extérieurement plate, et étroite intérieurement. Au dessus de cette échancrure s'élève l'arc transverse; sa face interne a, de chaque côté, une dépression, le trou vide (*fovea vacua*) qui est dirigé en dedans et en bas. Entre ces deux dépressions, se remarque une éminence composée de deux parties symétriques, l'éminence médiane (*eminentia media*), qui embrasse une échancrure semi-circulaire, l'échancrure dentaire (*incisura dentalis* fig. 80 *d*, 82 *c*), destinée à recevoir la partie de la dent qui passe par cet endroit.

Le petit creux de la pyramide (*foramen minus pyramidis* fig. 80 *e*), communique avec le grand creux et conduit directement dans la cavité intérieure de la pyramide (*cavitas pyramidis*), ensorte que cette dernière s'ouvre extérieurement dans le grand creux, supérieurement dans le petit creux de la pyramide, et intérieurement enfin par l'écartement des deux feuillets latéraux. De l'origine du grand creux, jusqu'à l'extrémité inférieure, s'étend le sillon dentaire (*sulcus dentalis* fig. 82 *b*), bordé par les deux carènes dentaires (*lineæ eminentes dentales* fig. 82 *a*), qui dépassent même, sous la forme d'un prolongement (*processus s. crista dentalis*, fig. 82 *a*), le bord inférieur du grand creux. Le sillon dentaire lui-même est plus ou moins strié dans le sens longitudinal.

2° La faux (*falx*, fig. 77 *c*, 84, 85, 86 et 90 *a*), est une petite pièce allongée et aplatie, fixée entre deux pyramides et par conséquent inférieure au compas. Son bord interne est échancré en forme de croissant; son bord externe est rectiligne. Dans l'*E. Sphæra*, les deux bords latéraux montrent en outre chacun une petite échancrure résultant d'un sillon dirigé obliquement de la face supérieure à l'extérieur et en bas. En général, la partie moyenne de la faux est plus ou moins onduleuse, tandis que vers le centre de la lanterne, ses bords sont obliques et droits.

La partie inférieure de la faux s'adapte exactement dans l'espace qui lui est réservé entre deux pyramides; ensorte que ses renflemens correspondent à des dépressions de cette dernière et vice versa. Son bord externe est marqué de deux profonds sillons latéraux déjà mentionnés ci-dessus, qui sont dirigés obliquement en bas et forment une espèce de triangle, correspondant à une proéminence anguleuse de la pyramide destinée à supporter la faux. Les autres reliefs latéraux s'adaptent tout aussi exactement aux parties correspondantes de la pyramide. La partie moyenne de la faux qui est unie, prend une forme sillonnée vers l'échancrure semi-lunaire de l'extrémité interne. Sa face supérieure est plus unie encore et se courbe en dehors et en bas (fig. 76 *d*, fig. 77 *d*, fig. 87, 88, 89, 90 *b*).

Dans les vieux exemplaires de l'*E. brevispinosus*, les faux sont dirigées obliquement d'en haut

et de dehors en dedans et en bas. Dans les jeunes individus de l'*E. lividus*, elles sont plus horizontales.

3° Le compas ou corps en forme d'Y (*pars Yformis* fig. 76 *d*, 77 *d*, 87, 88, 89, 90 *b*), situé au dessus de la faux, est arqué ; le côté convexe de l'arc est dirigé en haut et le côté concave en bas. Il est pointu en dedans, tandis que son extrémité extérieure est large, réfléchie, aplatie et forme deux prolongemens en forme d'Y. Il est de plus comprimé latéralement au milieu, ce qui rend son bord tranchant en bas. Ses flancs sont marqués de légers renflemens et d'impressions alternatives qui sont les impressions musculaires (*impressiones musculares* fig. 87, 88, 89 *a*). Sa face inférieure est concave et montre des renflemens et des dépressions qui correspondent exactement à la face ondulée de la faux contre laquelle ils s'adaptent.

La charpente de la lanterne est ainsi composée : des cinq pyramides dont chacune est formée de deux pièces intimement soudées, des cinq faux et des cinq compas, en tout quinze, ou si l'on compte les pyramides pour deux pièces, vingt pièces, auxquelles il faut encore ajouter :

4° Les cinq dents logées à l'intérieur des cinq pyramides.

Chaque dent (fig. 76 *a*, *e*, 79 *c*, *d*, 81 *b*) est composée de deux parties intimement unies, et dont l'extérieure qui représente la partie la plus dure est la dent proprement dite (*dens sensu strictiori*), l'autre, d'une substance plus molle, porte le nom de plume dentaire (*pluma dentalis*).

La dent proprement dite (fig. 91, 92, 93) est une longue pièce dure, dont la face externe est lisse, tandis que la face interne est marquée d'une carène médiane renflée, la carène dentaire (*crista dentalis* fig. 91 *a* 92 *a*, 93 *a*). Logée dans le sillon de la pyramide, elle devient molle et passe à l'état de plume dentaire au dessus de ce sillon (fig. 76 *e* et 77 *e*). Ses deux faces, surtout l'extérieure, sont lisses et luisantes ; mais cette dernière est séparée en deux moitiés symétriques par un sillon médian, qui est lui-même bordé, de chaque côté, par un renflement, auquel succède un autre sillon et, plus loin, le bord qui est renflé, ensorte que l'on dirait que la dent est striée longitudinalement. La face interne est divisée en deux parties déprimées à l'intérieur et relevées à l'extérieur. Toute la dent, y compris la plume et la carène dentaire, est arquée en dedans, sa convexité étant dirigée en dehors. La face latérale et la face interne de la carène sont unies ; mais vers l'extrémité inférieure, la carène se tronque obliquement, de manière à se terminer un peu avant le bout de la dent ; la dent elle-même est pointue et l'on aperçoit souvent, à sa surface, une ligne longitudinale qui la divise en deux parties égales.

La plume dentaire est située le long et à l'intérieur de la ligne médiane du grand creux de la pyramide ; plus loin, elle se loge dans le sillon dentifère de l'arc transverse ; libre au dessus

de ce dernier, elle se replie sur elle-même et se termine, en s'amincissant, dans les vésicules ovales remplies de liquide. Dans les grands exemplaires de l'*E. brevispinosus*, elle forme plusieurs plis en avant de son extrémité. La carène dentaire se prolonge en s'amincissant à-peu-près jusqu'à son extrémité, où elle est tronquée obliquement.

Quant à leur structure microscopique, la faux et le compas contiennent des réseaux calcaires d'une forme particulière, tels qu'ils existent aussi dans le test, dans les piquans, à l'extrémité de la massue, etc. Les pyramides ont les mêmes réseaux calcaires, auxquels s'ajoute parfois une substance plus dure qui correspond, dans sa partie essentielle, à la substance jaune des dents. Les dents contiennent, outre quelques réseaux calcaires, des fibres et de l'émail. Les plumes dentaires se composent de lames calcaires d'une structure particulière très-régulière; et l'on peut en conclure que la composition de la partie dure de la dent est analogue.

Lorsqu'on fait une coupe transversale d'une pyramide, on s'aperçoit, en sciant, que les lames latérales sont bien moins dures que le centre, surtout dans la partie supérieure jusqu'à la région du grand creux. On sent de plus que cette plus grande dureté, qui est si considérable qu'elle émousse en très-peu de temps les meilleures scies, n'est pas répartie d'une manière uniforme dans toute la substance, mais qu'elle est en quelque sorte localisée. Elle se trahit sur les coupes transversales par des stries jaunes, et on la voit former, de chaque côté du sommet, une bande longitudinale dirigée à-peu-près dans le sens des feuillets latéraux de la pyramide. Plus bas, dans l'épaisseur de la lame externe de la pyramide, se trouvent deux bandes encore plus fortement plissées, d'où partent deux lignes convergeant vers la surface extérieure de la pyramide, et se réunissant sur la suture médiane. Ces lignes divergent de plus en plus vers le sommet et se terminent dans les flancs latéraux du grand creux de la pyramide, où la substance jaune se reconnaît facilement lorsque la pyramide est intacte. Enfin on les voit aussi se continuer jusqu'aux arcs transverses. On voit en outre, sur chacun des bords saillans latéraux de la pyramide, d'autres bandes de cette même substance.

L'étude microscopique de cette substance dure et jaune m'a donné des résultats particuliers. La fig. 111, Tab. VI, montre quelle est son apparence dans une coupe transversale. On n'y reconnaît aucune structure réelle, car les stries que l'on remarque à sa surface sont produites uniquement par le polissage. Mais au dessus de cette substance, l'on remarque, dans les coupes longitudinales comme dans les coupes verticales, des réseaux calcaires tantôt continus, tantôt partiels, ensorte qu'il paraît que, dans les endroits où cette structure est visible, la substance jaune pénètre la substance des réseaux calcaires. Exposés aux acides, les réseaux calcaires se conservent

très-bien et deviennent même plus nombreux et plus apparens qu'ils n'étaient auparavant. Mais ce traitement ne m'a fourni aucune donnée sur la nature de la substance jaune. La potasse ne provoque non plus aucune modification.

Le reste de la substance calcaire se présente, à la surface de la pyramide, sous la forme de réseaux polygones à mailles arrondies. Nous avons déjà fait remarquer plus haut que la suture longitudinale qui se voit à la surface de la pyramide, la pénètre de part en part et divise ainsi son revêtement extérieur et sa masse entière en deux moitiés symétriques. Sur les côtés de cette ligne médiane, on aperçoit une figure arquée, symétrique, pointue à l'extérieur et qui s'évase à l'intérieur en se terminant en deux côtés symétriques. Je désignerai cette partie sous le nom de région centrale par opposition à la région latérale. Dans la région centrale, les piliers principaux des réseaux calcaires sont rangés horizontalement et leurs mailles sont plus petites que dans les régions latérales. Dans ces dernières, en effet, les piliers principaux et secondaires se confondent davantage, divergent d'une manière plus uniforme vers la périphérie et sont en général plus uniformes. Là où les deux substances sont en contact, elles se présentent au microscope sous la forme de la fig. 105 de Tab. VI. Dans les régions latérales, le diamètre moyen des mailles est de $0^{//},0008$; dans la région moyenne de $0^{//},0004$.

La substance jaune existe également au centre des parties latérales de la pyramide. On l'aperçoit même à l'œil nu et mieux encore, à la loupe, sous la forme de bandes jaunâtres. Sur les coupes transversales, elle se fait remarquer par la présence de piliers calcaires proportionnellement plus grands que les autres, qui s'étendent sur les parties claires de la coupe. A ces piliers d'une taille supérieure, on en voit adhérer d'autres plus petits, également pourvus de petits trous et qui communiquent par des rameaux très-minces. Les autres réseaux calcaires sont plus homogènes ; leurs piliers n'atteignent des dimensions extraordinaires que sur quelques points du bord extérieur de la pyramide et ne donnent lieu qu'à de grandes mailles isolées. Les carènes de la surface montrent les mêmes réseaux calcaires ; seulement l'on remarque qu'à leur bord extérieur ils se prolongent en formant de fines pyramides très-délicates, destinées à l'insertion des faisceaux musculaires interpyramidaux (Tab. V, fig. 102 *d.*) Les faux se composent de réseaux semblables, mais l'on y aperçoit en outre de longs piliers transverses quelquefois isolés, quelquefois ramus, parfois aussi anastomosés, qui se remarquent surtout à la face supérieure. Les compas ont des réseaux calcaires, répartis d'une manière uniforme dans toutes les directions ; cependant ils sont un peu plus allongés à l'intérieur et prennent une direction oblique près de sa bifurcation. Il paraît que dans les très-vieux exemplaires de l'*E. brevispinosus*, quelques traces de la substance jaune adhèrent encore à la face intérieure.

Lorsqu'on vient à examiner la surface d'une dent, le sillon médian paraît un peu jaunâtre, le reste est plus homogène. La dent se brise transversalement ou plutôt obliquement avec une grande facilité, mais jamais longitudinalement. Une coupe transversale, prise à la partie supérieure, montre une figure en forme de marteau (Tab. VI, fig. 106) dont le manche correspond à la carène dentaire. On voit, au milieu du marteau, une ligne transversale plus claire, flexueuse à ses extrémités, de laquelle partent des lignes d'apparence fibreuse (Tab. VI, fig. 108 *b*). Sur quelques points, ordinairement à l'opposite de cette bande claire, on remarque un tissu plus ou moins distinct (Tab. VI, fig. 109), qui paraît provenir de réseaux calcaires. Enfin, l'extérieur est bordé d'une bande en forme d'anneau (Tab. VI, fig. 107, 108 *a*, 109 *a*), qui est plus claire et contient des cellules analogues à celles des plantes. Les flancs de la carène dentaire montrent, des deux côtés, la même disposition; le milieu est moins distinct. Ces différentes parties de la dent se voient d'une manière plus distincte dans les coupes longitudinales : au bord, la substance émaillée se présente comme une masse transparente, séparée par une quantité de doubles lignes en forme de fibres; viennent ensuite les fibres extérieures obliques (Tab. VI, fig. 110 *a*), que l'on pourrait envisager au besoin comme des fibres de l'émail. A celles-ci succèdent les fibres intérieures ou fibres dentaires proprement dites (fig. 110 *c*), dont quelques-unes débordent à l'extrémité de la coupe, sous la forme de filets déchirés. Entre ces fibres dentaires et les mailles, se trouve une ligne de démarcation très-tranchée, dont les bords sont ordinairement plus transparens que le reste, et quelquefois jaunes. Nous aurions ainsi, dans la partie compacte de la dent, deux substances fibreuses, une intérieure et une extérieure, et une substance de revêtement. Les fibres des deux premières substances sont dirigées obliquement de bas en haut; celles de la substance extérieure vont de dehors en dedans; celles de la substance intérieure de dedans en dehors. Les divisions de la substance de revêtement suivent la même direction que les fibres de la substance dentaire; mais elles se dissolvent plus vite et d'une manière si complète dans l'acide muriatique, que je n'ai pu en obtenir le squelette organique, quoique j'aie la conviction qu'il existe. Lorsque l'on expose la dent entière à l'action de l'acide, il n'en reste qu'une pellicule très-mince, sans aucune trace des fibres précédentes. En revanche, on y remarque de grandes taches claires, d'une disposition assez régulière, à bords renflés en haut et en bas, mais confluant latéralement. Le diamètre moyen transversal des divisions de la substance de revêtement est de $0^{ll},0008$, la largeur des fibres de la substance dentaire extérieure de $0^{ll},00035$ et la largeur des fibres de la substance dentaire interne de $0^{ll},0007$.

Les divisions en forme de fibres de la substance de revêtement se présentent souvent sous la

forme de petites colonnes dans lesquelles on croit parfois remarquer des subdivisions fibreuses. Quant aux fibres de la substance dentaire externe, quoiqu'elles soient très-serrées, elles sont cependant réunies par une substance intermédiaire simple, mais dure. Les fibres de la substance interne montrent parfois des lignes brisées et irrégulières, tantôt isolées, tantôt formant des réseaux très-élégans analogues à ceux des plantes. On peut s'assurer, par l'inspection du bord interne de la coupe, que ces lignes brisées n'appartiennent pas aux fibres dentaires elles-mêmes, mais bien à une mince lame calcaire étendue par dessus. Les extrémités des fibres qui font ici saillie, sont entièrement lisses; en quelques endroits, les brisures de la lame supérieure sont très-distinctes, car non-seulement celle-ci revêt l'extrémité des fibres, mais elle les dépasse même. Nous reviendrons plus bas sur la cause de cette structure particulière.

Pour bien connaître les rapports de la plume dentaire avec la partie dure, il importe d'en poursuivre l'extrémité supérieure vers la partie solide de la dent.

Nous avons déjà fait remarquer plus haut que la plume dentaire a aussi sa carène, qui disparaît à une petite distance du bord supérieur. Lorsqu'on examine la partie supérieure de la plume dentaire de l'*E. lividus*, sous un fort grossissement, on voit à-peu-près une figure comme celle qui est représentée Tab. VI, fig. 113; c'est-à-dire que l'on aperçoit un corps allongé, séparé en deux moitiés par une bande longitudinale moyenne, et paraissant même disjoint à son extrémité. Tout près de là, la masse est transparente, mais plus l'on redescend le long de la plume dentaire, plus l'on voit la partie centrale de la carène devenir distincte (Tab. VI, fig. 113 *d*). La fig. 114 de Tab. VI, représente l'extrémité de la plume dentaire sous un grossissement plus fort, pour montrer qu'il s'agit ici de plaques arquées, symétriques, qui diminuent de plus en plus vers l'extrémité, et que ces mêmes plaques s'entrecroisent de la manière la plus régulière dans la partie moyenne. Si l'on examine une portion de cette même plume prise plus bas, on s'aperçoit que la carène dentaire (Tab. VI, fig. 115 *c*), résulte uniquement de ce que les lames obliques s'élèvent en arc vers le milieu de la face interne, tandis qu'elles sont droites des deux côtés de ce renflement où elles forment les parties latérales planes de la face interne de la plume (fig. 115). L'entrecroisement a lieu de la manière la plus régulière, ainsi qu'on peut le voir dans la fig. 115 *b*. Un fragment plus mince de la partie supérieure de la plume dentaire se présente sous la forme de fig. 116, Tab. VI: les lames conservent leur forme ailée, mais elles montrent en même temps un tissu d'apparence fibreuse, qui semble appartenir à une lamelle intermédiaire, et qui, lorsqu'on la brise, montre une cassure grossièrement fibreuse. Plus la région du fragment que l'on examine sera inférieure, plus ses fibres seront nombreuses et indépendantes et plus aussi elles s'étendront sur les flancs, ensorte que

l'on aura de la peine à distinguer, au premier coup d'œil, les lames intermédiaires transparentes qui cependant existent, comme on peut s'en assurer par une recherche plus minutieuse. Les fragmens de ces lames ont même une tendance à affecter une forme rhombique ou au moins rhomboïdale. J'ai représenté, dans la fig. 117 de Tab. VII, quelques-unes de ces formes anguleuses, et quelques fragmens des fibres. Au contact de la plume dentaire et de la dent, ces fibres correspondent entièrement aux fibres de la substance dentaire intérieure, et par leur forme, leur taille et par leur disposition. Nous avons déjà fait remarquer plus haut qu'il existe, en outre, entre elles de minces lames régulières et homogènes.

Les rapports de la substance dentaire extérieure sont moins distincts; aussi importe-t-il de faire de nouvelles recherches sur la manière dont leurs fibres se développent. Quant à la substance intérieure, nous possédons maintenant une histoire complète de toutes ses parties, depuis l'extrémité supérieure de la plume dentaire jusque dans la substance dentaire elle-même.

Si l'on fait une section horizontale d'un Oursin, de manière à couper l'œsophage et que l'on vienne à examiner la lanterne, on aperçoit au premier coup d'œil, outre les muscles de la charpente dentaire, une membrane très-mince, qui revêt la plupart des parties intérieures et que l'on désigne sous le nom de *membrane de la lanterne*. Voici à peu près quelle est sa manière d'être dans les parties latérales de la lanterne de l'*E. lividus*: elle est étendue entre les muscles interarcaux de la pyramide, revêt la surface de chacun de ces muscles et le ligament oblique extérieur; de là elle se prolonge sur une partie correspondante des muscles interarcaux, passe près du bord externe saillant de la pyramide, revêt la moitié de la surface du muscle interpyramidal et le ligament interne correspondant, si elle se rencontre avec l'extrémité opposée de la membrane de la lanterne, ou bien elle se poursuit dans une direction opposée. Vis-à-vis du grand creux externe de la pyramide, cette membrane est déjà mince et bursiforme; mais en passant par dessus l'arc transverse, elle forme de petits sacs ou vessies particulières, de forme à peu près ovale, (Tab. VII, fig. 118 c), qui font saillie à l'intérieur vers le centre de la lanterne ou vers l'œsophage, où elles correspondent à l'extrémité des carènes dentaires. Ces petits sacs, déjà connus de Monro (*), sont les mêmes que Tiedemann a figurés dans son ouvrage, Tab. X, fig. 1 *a*, fig. 2 *f.*, et qu'il met en correspondance avec les branchies internes. L'intérieur de ces petits sacs communique, d'une part, avec la cavité de la pyramide qui s'ouvre dans l'espace étroit entourant l'œsophage; d'autre part, avec l'espace qui, intérieurement, est limité par la pyramide, par les muscles interpyramidaux,

(*) Anatomie, p. 91, Tab. XLIV, fig. 15.

par l'arc transverse du test, et plus bas par la partie latérale de la membrane de la lanterne et les deux ligamens externes obliques ; d'où elle passe dans la cavité des branchies externes. Ces petits sacs sont remplis d'eau claire ; quelquefois aussi, surtout dans les exemplaires conservés dans l'esprit de vin, l'eau est remplacée par de l'air. A partir de ces petits sacs, la membrane de la lanterne se replie à l'intérieur, revêt les muscles transverses ainsi que les appendices veineux et les vaisseaux de la lanterne et passe enfin à la limite de l'ésophage et du pharynx, où elle se confond avec le revêtement glandulaire de l'ésophage pour tapisser probablement aussi le pharynx.

La membrane de la lanterne est très-mince et transparente ; sa structure est finement fibreuse, et sa surface vibratile des deux côtés.

Au nombre des autres tissus mous de la lanterne, il nous reste à mentionner les tendons et les muscles. Quant aux premiers, nous les distinguons en *ligamens externes obliques* et en *ligamens internes droits*. Les muscles sont de plusieurs sortes: les muscles *interarcaux* et les *muscles arcaux*, les *muscles interpyramidaux*, les *muscles transverses* et quelques tissus problématiques de la face supérieure de la lanterne.

Examinons d'abord les ligamens : le ligament oblique externe (*ligamentum obliquum externum* Tab.V, fig. 95 *h* et 98 *k)* se répète dix fois sur la circonférence de la lanterne. Il naît par paires entre les auricules, vis-à-vis des aires interambulacraires, se dirige obliquement en dehors et en haut pour se fixer à l'extrémité de l'axe des branches du compas. Ce ligament, qui paraît blanc et quelque peu brillant à l'œil nu, montre sous le microscope plusieurs faisceaux longitudinaux (de trois à six). Les filets primitifs du ligament affectent les mêmes ondulations caractéristiques qui les distinguent aussi dans les animaux supérieurs.

Tiedemann (*) signale les ligamens externes au nombre des muscles de la lanterne servant à mouvoir les arcs semi-circulaires ; mais déjà Meckel (**) les envisageait comme de simples ligamens ; et l'observation microscopique ne permet pas de douter que ces pièces ne soient réellement des ligamens et non pas des muscles.

Le ligament oblique interne *(ligamentum internum obliquum)* se répète cinq fois sur le pourtour de la lanterne. On voit, près de chacune des ouvertures auriculaires, un ligament partir du milieu des branchies internes, se diriger à l'intérieur et se prolonger jusqu'à l'extrémité intérieure de la faux et du compas (Tab. VII, fig. 135 *d*). Le bord externe de cette partie (que nous appelons peut-être à tort le ligament, car il est formé d'une double lamelle qui renferme peut-être en-

(*) Anatomie p. 75.

(**) System der vergleichenden Anatomie IV, p. 58.

core des organes glanduleux) est limité par une ligne blanche, d'apparence plus ligamenteuse ; cependant, l'observation microscopique démontre que c'est un vaisseau qui communique avec la branche principale des vaisseaux branchiaux, ainsi que l'avait déjà observé Tiedemann ; aussi, cette partie n'est-elle pas composée de fibres ligamenteuses particulières, mais bien d'une double lamelle molle de la membrane de la lanterne.

Les muscles de la lanterne ont déjà été indiqués d'une manière assez complète par Tiedemann (*); un seul muscle lui a échappé, le muscle de la plume dentaire qui n'est bien distinct que dans les grands exemplaires de l'*E. brevispinosus*. L'étude microscopique nous a appris que quelques ligamens, que l'on avait envisagés à tort comme des muscles, n'en sont point. Nous allons maintenant examiner successivement les différens muscles de la lanterne.

1° Les muscles interarcaux (*musculi pyramido-interarcuales s. communitores ciborum* Tab. V, fig. 75 *f* et fig. 98 *i*). Ce sont des muscles très-vigoureux qui partent, par paires, de l'anneau auriculaire, entre les auricules, et montent en droite ligne, mais obliquement de dehors en dedans, pour se fixer au bord renflé de l'arc transverse de la pyramide. Le ligament oblique externe est presque contigu à chacun de ces muscles et les divise en quelque sorte en deux portions, l'une qui naît du bord saillant intermédiaire entre deux auricules et s'insère à la partie supérieure du bord externe de l'arc transverse, et l'autre, qui vient du bord interne des auricules elles-mêmes et se fixe au bord saillant externe de la pyramide. Chaque pyramide a ainsi un muscle droit et un muscle gauche, qui correspondent à l'espace intermédiaire entre deux auricules et par conséquent à une aire interambulacraire.

Le muscle, en se contractant, attire la partie supérieure et latérale de la pyramide obliquement en dehors et un peu en bas, refoule de cette manière la pointe de la pyramide et celle de la dent qu'elle contient, à l'intérieur, ensorte que l'extrémité des dents devient apte à ronger, à broyer et à couper les alimens. Si le muscle n'agissait pas des deux côtés, ce mouvement serait différent; si c'était la partie fixée à l'arc transverse de la pyramide qui agît seule, la dent serait mue d'une manière plus simple de dehors en dedans. Si c'était au contraire la partie fixée au bord externe saillant de la pyramide qui fût seule en activité, nous aurions un léger mouvement latéral de la dent. Ces dix muscles sont par conséquent les muscles masticatoires et, comme tels, ils jouissent d'une grande force. Lorsqu'ils agissent tous simultanément, ils refoulent la lanterne contre la membrane buccale, la renflent, et, en faisant saillir davantage l'extrémité des dents, ils favorisent la

(*) Anatomie p. 91, Tab. XLIV, fig. 13 G.

préhension des alimens. Dans plusieurs jeunes exemplaires de l'*E. lividus*, la partie du muscle qui s'attache au bord saillant externe de la pyramide est moins développée que l'autre. De la face interne des muscles s'élèvent plusieurs faisceaux ligamenteux fort remarquables (Voy. l'*E. brevispinosus*).

2°. Les muscles arcaux ou les dilatateurs de l'ouverture dentaire *(musculi pyramido-arcuales dilitatores orificii dentium)* (Tab.V. fig. 75 *g* et 99 *h*) sont petits, mais très-gros proportionnellement à leur longueur et également au nombre de dix. Tandis que les muscles interarcaux naissent de l'anneau auriculaire, entre les auricules, ceux-ci naissent, par paires, sur la face interne des auricules elles-mêmes et se dirigent vers deux pyramides voisines. Chacun de ces muscles est large à son origine et se courbe sur lui-même dans son cours ultérieur, ensorte que sa direction, au lieu de correspondre à l'axe vertical, coïncide avec l'axe transversal et se fixe à la demi-lune de la face externe de la pyramide. Ces muscles, en attirant la partie inférieure de la pyramide à eux, éloignent les dents, dilatent l'ouverture dentaire et sont par conséquent les antagonistes des muscles interarcaux.

3°. Les muscles interpyramidaux *(musculi interpyramidales)* (Tab.V. fig. 99 au-dessous de *e*) sont au nombre de cinq et se logent entre les faces latérales de deux pyramides; ils sont par conséquent plus longs en bas qu'en haut. Ils s'attachent aux stries transversales de la face latérale des pyramides, ainsi que nous l'avons vu par l'étude microscopique de ces parties. Leur fonction est de rapprocher les pyramides et, partant, les bords latéraux des dents. En agissant tous simultanément, ils doivent nécessairement rétrécir la lanterne, mais davantage, à ce qu'il paraît, en haut qu'en bas, et agir ainsi d'une manière indirecte sur l'œsophage situé au milieu de la lanterne, ou du moins l'empêcher de se dilater outre mesure. Meckel peut donc avoir raison, sous un certain rapport, en envisageant l'ensemble de ces muscles comme une sorte de sphincter.

4°. Les muscles transverses *(musculi transversi)* (Tab. V. fig. 97 *d*). Ce sont cinq muscles en forme de ruban dont chacun s'étend de l'impression de l'un des compas à celle du compas voisin. Leur fonction est de rapprocher les compas et peut-être de ramener leur extrémité interne en bas et leur extrémité externe en haut. Quelles sont les fonctions de ces cinq muscles, lorsqu'ils agissent ensemble? c'est ce qui n'est pas encore démontré d'une manière certaine. Meckel pense qu'ils sont destinés à rapprocher les arcs des pyramides, à éloigner les dents et à faciliter ainsi la préhension des alimens; mais la grande mobilité du compas me fait douter de la vérité de cette explication.

Il me reste à mentionner encore quelques bandes musculaires qui sont particulièrement distinctes dans les grands exemplaires de l'*E. brevispinosus*. Toutes sont situées dans la membrane éten-

due au bord supérieur de la lanterne, entre le bord externe formé par les arcs transverses des pyramides et les muscles transverses. Cinq de ces bandes sont situées dans les échancrures des cinq pyramides ; elles sont disposées par paires et se dirigent toujours du bord interne de la partie inférieure du muscle interarcal vers l'échancrure de la pyramide, se subdivisant ici en plusieurs faisceaux qui aboutissent à la membrane qui entoure la plume dentaire. Les cinq autres bandes sont aussi par paires ; elles partent également du muscle interarcal, passent à côté et même sur le bord du compas et envoient à l'intérieur plusieurs fibres dirigées en partie vers le compas et en partie vers la membrane entourant la carène dentaire (Voy. Tab. V. fig. 97). Examinées à la loupe et même à l'œil nu, ces bandes ont l'apparence de fibres musculaires ; mais le microscope y montre de larges fibres simples et contiguës, qui semblent mettre en doute leur nature musculaire. Cependant, si ce sont réellement des muscles, leur action principale doit être dirigée sur la plume dentaire. La paire située près de l'échancrure dentaire serait alors destinée à l'amener en dehors, et l'autre paire servirait à la fixer. Si l'un des muscles agissait isolément, la plume dentaire serait attirée latéralement et en dehors. Mais, en tous cas, ces bandes musculaires sont trop délicates pour produire des effets quelque peu considérables.

Le pharynx de l'Oursin commence immédiatement au-dessus de l'extrémité des dents et de la cavité de la bouche ou du vestibule, avec les bourrelets pharyngiens, qu'il faut bien distinguer des lèvres de la membrane buccale. Il occupe la cavité centrale de la lanterne et, en quittant celle-ci, passe immédiatement à l'œsophage. La différence entre ce dernier et le pharynx n'est pas seulement déterminée par leur position relativement à la lanterne ; elle repose aussi sur la forme extérieure, qui est pentagonale dans le pharynx, sur la nature des membranes et surtout sur les particularités que présente la membrane muqueuse. Lorsqu'après avoir détaché l'appareil masticatoire avec une partie de l'œsophage, l'on en enlève une ou plusieurs pyramides (Tab. VII. fig. 121, Tab. IX, fig. 182 et 183) on découvre d'abord le pharynx et, à côté de celui-ci, plusieurs autres organes particuliers que nous allons décrire en premier lieu, parce que l'ignorance dans laquelle nous sommes de leurs fonctions, ne nous permet pas, pour le moment, de leur assigner physiologiquement leur place. Au bas de la coupe de fig. 121 *h* et de fig. 122 *e* de Tab. VII, nous remarquons les bourrelets pharyngiens qui ressemblent quelque peu à de simples petits cécums situés à la partie inférieure de l'œsophage. Au-dessus de ces bourrelets, on voit cinq paires de filets blancs ou de ligamens longitudinaux (Tab. VII. fig. 121 *g*, 122 *g* et 124 *c*) remonter vers l'œsophage et se rattacher à l'extrémité interne de la faux. Un peu à l'intérieur de ces filets, l'on aperçoit cinq

organes allongés, fusiformes (fig. 122 *h* et 124 *d*) qui sont recouverts, dans le bas, par les bourrelets pharyngiens. Enfin, il existe, à l'extérieur, cinq renflemens longitudinaux et plus ou moins larges de la membrane pharyngienne, qui est ici plissée transversalement. Les plis sont tantôt visibles à l'œil nu, tantôt on ne les aperçoit qu'à la loupe.

L'étude microscopique des ligamens longitudinaux nous apprend que ce ne sont autre chose que de simples ligamens revêtus de la membrane interne de la lanterne. Ils se composent de fibres analogues à celles des ligamens extérieurs de la lanterne et servent peut-être à élargir le pharynx, lorsque les pièces de la pyramide sont distendues. Peut-être aussi servent-ils uniquement à fixer le pharynx à la lanterne. Tiedemann déjà a fait la remarque que ce ne peuvent être des nerfs.

Les organes fusiformes pourraient plutôt être envisagés comme des tissus nerveux, à en juger d'après leur couleur, leurs renflemens, leur tenacité et leur structure microscopique. Examinés au microscope, ces organes montrent, dans les exemplaires conservés dans l'esprit de vin (malheureusement je n'ai pas eu l'occasion de les étudier sur le vivant), une masse grenue avec des fibres qui les traversent et qui ont quelque ressemblance avec les fibres primitives des invertébrés. Mais le fait que, plus haut, ces organes fusiformes ne se réunissent pas en un anneau pharyngien envoyant des rameaux dans plusieurs directions, nous empêche d'admettre cette hypothèse. Souvent on dirait, en effet, que chaque organe fusiforme se prolonge dans le renflement correspondant du pharynx avec lequel il est en contact; mais, en examinant de plus près, on voit qu'il ne se termine en filet qu'en haut.

Si l'on ouvre le pharynx dans le sens de sa longueur, on verra qu'il est divisé en cinq zones à l'intérieur comme à l'extérieur. Cette division s'opère au moyen de simples plis longitudinaux qui partent des cinq lèvres pharyngiennes et s'étendent jusqu'à l'œsophage (Tab. VII, fig. 123 *d*). Chaque pli est accompagné de côtes obliques très-élégantes, qui alternent avec de petits sillons. Au reste, ce plissement oblique, que l'on remarque aussi souvent à l'extérieur, avant que l'on ouvre le pharynx, n'est pas simple, mais par paires; car l'on voit, au milieu de chacune des cinq zones, une bande saillante longitudinale d'où partent en quelque sorte les plis symétriques obliques. Dans le bas, ces plis obliques se confondent avec ceux bien plus compliqués des bourrelets pharyngiens (Tab. VII, fig. 123 *c*), et l'endroit où ce passage s'effectue est indiqué par un arc composé de deux moitiés, qui disparaît à l'endroit correspondant aux sillons intermédiaires entre les plis longitudinaux.

La membrane muqueuse du pharynx est très-solide. La membrane musculaire est peut-être encore plus développée; elle se compose de fibres musculaires aplaties formant tantôt des couches

transversales, tantôt des couches longitudinales (Tab. VIII, fig. 156). La membrane dont ces fibres sont revêtues extérieurement paraît correspondre exactement à la membrane extérieure et intérieure de la lanterne dont elle n'est peut-être que le prolongement.

A l'extérieur, le passage du pharynx à l'œsophage est marqué par un étranglement transversal (Tab. VII, fig. 121 et 122). A l'intérieur, cette séparation est encore beaucoup plus prononcée (Tab. VII, fig. 123) : la membrane muqueuse du pharynx que nous venons de décrire se termine brusquement pour faire place à celle de l'œsophage, qui est d'une structure toute particulière.

L'*œsophage* comprend cette partie du canal intestinal qui s'étend entre la lanterne et la portion de l'intestin qui se déploie le long de la face interne du test. Pour bien voir sa position, il faut enlever soigneusement la partie moyenne de l'aire ambulacraire antérieure impaire avec une partie des aires interambulacraires adjacentes, comme cela est représenté dans la fig. 128, Tab. VII. L'œsophage est ici suspendu dans l'espace intermédiaire entre la face inférieure et l'appareil génital, à-peu-près comme une corde détendue faisant plusieurs contours plus ou moins prononcés. Il y a deux contours principaux, qui tous deux sont dirigés obliquement de bas en haut, d'arrière en avant et de gauche à droite, et dont l'un, l'inférieur, est un peu plus petit que le supérieur. De là l'œsophage se tourne à droite et en arrière pour passer à la partie plus renflée de l'intestin.

L'œsophage se distingue à l'extérieur par une apparence toute particulière. Sans tenir compte de ses renflemens et de ses étranglemens, de ses contours et de ses détours, l'on aperçoit, à sa surface, une quantité de stries longitudinales irrégulières, auxquelles correspondent des tissus folliculés non moins réguliers (Tab. VII, fig. 119 *k*, 122 *i*, Tab. VIII, 144 *e*, 159 et 160). En ouvrant l'œsophage, on voit que ces tissus folliculés sont disposés par rangées longitudinales, simples ou bifurquées, s'entrecroisant avec des rangées transversales non moins régulières. La fig. 126, de Tab. VII, représente une partie de l'œsophage vue sous un faible grossissement, dans le but de donner une idée de cette structure. Chaque follicule représente un renflement plus ou moins aplati. Les interstices intermédiaires sont déprimés et transparens, tandis que les renflemens sont opaques. Sont-ce de véritables glandes ou non, c'est ce dont je n'ai pu m'assurer d'une manière positive. Je dois cependant ajouter que l'on voit au milieu de la plupart de ces follicules des points clairs correspondant au canal sécréteur d'une glande ou à son ouverture. Dans d'autres, on ne remarque, il est vrai, aucune trace d'une organisation semblable, ni aucuns canaux glandulaires. En exposant une coupe de l'œsophage à l'action de l'acide muriatique, on obtient, en revanche, une image qui fait supposer la présence de vastes cavités intérieures. Les parois montrent des fibres rayonnantes,

semblables à celles que nous avons décrites en traitant des appendices de la membrane buccale (Tab. V, fig, 69); seulement leur position détermine des formes plus renflées.

L'œsophage a aussi ses trois membranes: 1° la membrane musculaire composée de nombreuses couches de fibres longitudinales et transversales. 2° La membrane celluleuse, qui est superposée à la précédente. 3° La lame mésentérique qui sert d'enveloppe générale et dont la surface entière est vibratile: nous en parlerons ci-dessous.

C'est près de l'ovaire postérieur correspondant à la principale plaque génitale (Tab. VII, fig. 127 et 128), que l'œsophage passe à l'intestin. Je n'ai pas pu observer de trace d'une valvule en cet endroit. En revanche, l'intestin présente, dans son prolongement ultérieur, une espèce d'appendice cécal (fig. 127 *p*), qui porte déjà tous les caractères du grand intestin et est par conséquent complètement différent de l'œsophage.

L'intestin proprement dit longe les parois internes du test, auxquelles il est attaché par des filets et des membranes extérieurs (Tab. VII, fig. 129), ensorte qu'il est suspendu à l'intérieur du test comme un rideau à ondulations nombreuses (Tab. VII, fig. 128 *m*, fig. 130 *b*, *c*). Ses premiers contours, qui sont en même temps les inférieurs, vont de gauche à droite et d'arrière en avant, puis reviennent en avant et repassent de nouveau sur l'arrière. Les seconds sont dirigés de droite à gauche, d'arrière en avant, et de nouveau d'avant en arrière. Vis-à-vis de chaque aire ambulacraire, l'intestin est arqué vers le haut et plus ou moins latéralement. Le contraire a lieu vis-à-vis des aires interambulacraires; ici la courbe est dirigée en bas. Cette disposition est la même dans les deux principaux contours de l'intestin; ensorte que chacun d'eux présente dix arcs. Quant aux portions d'arcs correspondant aux aires interambulacraires, ceux du contour intérieur de l'intestin sont plus élevés que ceux du contour extérieur; ce qui fait que lorsqu'on les examine d'en bas, ces derniers cachent les premiers. Le contraire a lieu pour les arcs correspondant aux aires ambulacraires; ceux du contour inférieur sont plus rapprochés du milieu et un tant soit peu plus bas que ceux du contour supérieur, ce qui fait qu'ils les recouvrent en partie. Quand le second contour est ainsi arrivé jusqu'à la région de la rangée branchiale postérieure gauche, il se recourbe en dedans et en haut, et passe au rectum qui va aboutir à l'anus.

Pour bien voir ces contours de l'intestin en place, ce qu'il y a de mieux à faire, c'est de détacher la membrane buccale ou bien de faire une incision circulaire dans le test en dehors des auricules; on soulève ensuite la partie ainsi détachée, et, en regardant dans l'intérieur, on a l'image qui est ici représentée (Tab. VII, fig. 127). Della Chiaje a déjà donné une semblable figure, mais je n'ai jamais réussi à diviser le test en deux parties, de manière à avoir, dans l'une, les contours

principaux de la partie supérieure, et, dans l'autre, ceux de la partie inférieure, comme l'a fait Tiedemann (1).

Tous les auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des Oursins ont observé que l'intestin est très-large, mais qu'en revanche ses membranes sont excessivement minces. En beaucoup d'endroits, et surtout sur les arcs du contour inférieur qui correspondent aux aires ambulacraires, il est marqué de plis et de sillons alternans, (Tab. VII, fig. 128 et 130) à-peu-près comme un colon. Sa face interne est assez unie, bien que l'on y aperçoive de petits plis transverses correspondant à ceux de la surface extérieure, et qui, en plusieurs endroits, augmentent d'épaisseur. Le microscope permet en outre d'apercevoir, à la face interne, une quantité d'alvéoles (Tab. VII, fig. 131) en général peu développées et dirigées principalement dans le sens des plis transverses. Ces alvéoles sont séparées par des lignes plus claires et plus minces. Les trois membranes de l'intestin sont distinctes et ne présentent rien de particulier, si ce n'est que la membrane musculaire est très-mince ; la membrane muqueuse, en revanche, est très-épaisse. Dans les exemplaires conservés à l'esprit de vin, les deux couches alternantes de fibres musculaires et les restes altérés de cellules épithéliales prennent l'aspect qu'on leur voit dans Tab. IX, fig. 179. La même disposition des membranes existe dans toute la longueur de l'intestin jusqu'à l'extrémité du rectum ; seulement, dans cette dernière région, les plis longitudinaux paraissent être plus saillans. Quant aux muscles moteurs de l'anus, nous en avons déjà parlé en traitant du test.

Toute la surface du canal intestinal, depuis les bourrelets pharyngiens jusqu'à l'extrémité du rectum, est revêtue d'un épithélium vibratile. Les organes digestifs et surtout l'intestin proprement dit contiennent de nombreux débris d'alimens, sous forme de globules blancs semi-terreux que Rondelet déjà comparait à des pillules, et qui s'échappent sous la forme d'excrémens. Il s'agissait d'étudier, à l'aide du microscope, la nature de ces matières fécales, afin d'apprendre si l'Oursin se nourrit de plantes ou de matières animales, ou s'il est omnivore. Tiedemann (2) trouva dans ces matières fécales des fragmens de testacés et même parfois de petits tests d'univalves parfaitement conservés. Blainville doute que l'Oursin se nourrisse de substances animales; il n'envisage pas l'assertion de Tiedemann comme suffisamment démontrée, quoiqu'il ajoute, sous forme de renseignement, que Bosc vit un jour un Oursin dévorer un petit crustacé. Sharpey trouva, dans l'*E. Sphæra*, des fragmens de plantes marines, pour la plupart incrustés de flustres. Les matières fécales contenaient en outre des fragmens de coquilles, à l'égard desquels il eût cependant été difficile de dire

(1) Anatomie Tab. X, fig. 1.

(2) Anatomie p. 77.

s'ils provenaient de mollusques, dont l'Oursin aurait fait sa pâture, ou s'ils avaient été ingérés avec le sable marin. Je dois convenir que, sous ce rapport, les résultats de mes observations ne sont pas entièrement concordantes. L'intestin des Spatangues contient, ainsi que l'a déjà fait remarquer M. Desor (1) toute une faune de débris testacés, des Polypiers, des Mollusques, des Echinodermes, etc., et parmi ces derniers même des tests de jeunes Spatangues. Il n'en est pas de même de l'intestin de l'*E. lividus*, dont le contenu se compose de matières arénacées ou calcaires, accompagnées de nombreux débris végétaux, tantôt détruits, tantôt plus ou moins conservés. Je n'ai pas trouvé une seule boule de matière fécale qui ne contînt un bon nombre de débris de varecs et de conferves marines. J'ai représenté (Tab. VII, fig. 132), quelques échantillons de ces débris végétaux qui sont au reste très-variables. Au premier abord, quelques-uns (fig. 132, fig. *g*), ressemblent fort à des tests de Mollusques (2); mais en les examinant de près, on finit par s'assurer qu'ils sont de nature purement végétale. Je n'ai jamais observé avec certitude des débris de Mollusques, ni d'autres grands animaux, dans les *E. lividus* et *brevispinosus*. Je n'y ai rencontré que de petites navicelles (fig. 132 *g*) et d'autres infusoires qui y sont assez nombreux.

Quelle que soit en définitive la manière de se nourrir de l'Echinus, on ne saurait en tout cas repousser l'idée qu'il ingère des matières inorganiques en quantité, hypothèse qui s'explique d'ailleurs par l'énorme sécrétion calcaire de ces animaux; car, abstraction faite du calcaire du test et des piquans, nous trouvons encore, dans toutes les parties un peu solides de l'animal, une quantité énorme de matière calcaire.

Le canal intestinal est revêtu d'une sorte de mésentère qui sert à le fixer à la face interne du test. Les points d'adhérences se laissent rapporter à des lignes qui se trouvent sur les aires interambulacraires, entre la limite des branchies et les principales sutures des plaques, et qui correspondent, pour la plupart, aux tubercules interambulacraires primaires de la face externe. Là où l'intestin est plus libre, par exemple, dans les concavités de son pourtour, le mésentère revêt, comme double lamelle, l'artère intestinale et se termine par un bord libre. Une semblable surface affran-

(1) Verhandl. der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Bern. 1859, S. 170.

(2) Pendant que je faisais ces observations, M. Shuttleworth trouvait de nombreuses traces de ce même nouveau genre de végétaux, fixés à des tiges de Callitriche, dans des mares tourbeuses d'eau douce, non loin de la mer, sur la côte occidentale d'Irlande, dans le comté de Calwag. M. Shuttleworth décrira en détail ce genre, sous le nom de *Lecanidium*. D'après ce savant, les caractères essentiels de ce genre consistent dans sa forme concave-convexe; il se rapproche le plus du genre Micrasterias, dont il diffère cependant par l'irrégularité de ses formes et par les proportions numériques et la position de ses cellules. Ces corps s'attachent aux tiges des plantes aquatiques, comme des Patelles.

chie du mésentère se voit aussi au milieu de la convexité du tour supérieur (Tab. VII, fig. 130), car ici le mésentère est empêché de se fixer au test par les branchies internes.

Il se compose d'une double lamelle de simple construction, pimentée en quelques endroits et contenant des vaisseaux sanguins, surtout entre ses feuillets. Les lames du mésentère sont vibratiles dans toute leur étendue et se continuent dans les membranes internes du test.

CHAPITRE VII.

DES ORGANES RESPIRATOIRES.

Il y a deux classes d'organes respiratoires, les extérieurs libres et les intérieurs cachés. Les premiers se remarquent déjà à la surface de l'animal; les seconds correspondent aux tubes ambulacraires avec lesquels ils communiquent.

1° *Les branchies extérieures libres ou branchies buccales externes* ont été décrites pour la première fois par Tiedemann (1) et Della Chiaje (2); Meckel, au contraire, n'en fait aucune mention. Placées au bord externe des aires interambulacraires, elles correspondent, par leur position, aux entailles du test, et sont par conséquent au nombre de dix. Un connaisseur les reconnaîtra toujours sur l'animal vivant; mais ils ne sont bien distincts que quand on a enlevé les piquans (Tab. IV, fig. 57 *c*). Ce sont des organes branchus; leur tige principale naît de la membrane buccale, dans les entailles du test, se ramifie et se termine enfin par des filets cécaux, ainsi qu'on le voit dans notre fig. 142 (Tab VIII), qui représente une branchie de l'*E. lividus*. Le canal principal, composé d'une membrane très-solide, se divise en une quantité de rameaux qui se subdivisent à leur tour, et se terminent à leur extrémité en petites grappes. L'organe entier est creux, et les cavités secondaires s'étendent d'une manière continue jusqu'aux cécums terminaux. La cavité principale communique, par une très-grande ouverture située à côté ou devant les auricules (Tab. VII, fig. 135, *l*; Tab. IX, fig. 181), avec l'espace intérieur qui est entre la lanterne et l'ésophage, d'une part, et le test avec sa membrane, l'intestin et les organes sexuels, d'autre part.

En introduisant du mercure dans la cavité principale de l'organe, tous les vaisseaux s'en remplissent facilement jusqu'à l'extrémité des filets cécaux. Tiedemann (3) dit même avoir vu le

(1) Anatomie p. 78.

(2) Memorie vol. II, p. 338. Institutioni, p. 252-68.

(3) Anatomie p. 78.

mercure sortir par l'extrémité de ces vaisseaux ; mais je crois pouvoir affirmer avec certitude que ce n'était que l'effet d'une rupture occasionnée probablement par la trop forte pression du métal injecté ; car, bien que j'aie réussi à introduire du mercure jusque dans les ramifications cécales, je n'en ai jamais vu s'échapper la moindre parcelle ; bien plus, je n'ai jamais pu apercevoir, sous le microscope, la moindre trace d'une ouverture. L'existence de pareilles ouvertures serait d'ailleurs contraire au type de la structure glanduleuse, telle que nous l'observons partout dans la nature. Della Chiaje (1) trouva, dans l'intérieur de ces branchies, du sang et un liquide épais semblable à celui qui existe dans la vessie de Poli ou dans le cœur ; mais ce fait, ainsi que nous le verrons plus bas, a également besoin d'être confirmé.

La surface extérieure de ces organes est très vibratile. A l'épithélium succède une couche de piment qui recouvre la substance branchiale proprement dite, qui probablement est aussi revêtue à l'intérieur d'un épithélium vibratile. Cette substance branchiale contient, dans les individus adultes des *E. lividus, brevispinosus* et *Sphæra*, un tissu calcaire très étendu, mais isolé, qui existe jusqu'aux extrémités des ramifications cécales. Dans le canal principal, ces réseaux calcaires sont même très développés, compliqués et souvent disposés par feuillets. J'en ai figuré une partie (Tab. VIII, fig. 143). Ils deviennent toujours plus simples à mesure qu'ils se ramifient dans les parois de l'organe. La plupart ne sont composés que de quelques mailles ; d'autres ne sont que légèrement ramifiés et d'autres encore ne forment que de simples massues. Ils diminuent en général vers le haut, à-peu-près de la même manière que cela a lieu pour la membrane buccale (Tab. V, fig. 71). Cependant, on trouve encore de nombreux réseaux calcaires très-développés, même à l'extrémité des filets cécaux. On ne saurait douter que ces organes ne contiennent aussi de nombreux vaisseaux sanguins ; cependant je dois à la vérité de convenir que je n'ai pas pu les distinguer d'une manière précise.

2°. *Branchies intérieures.* Il existe, à côté des rangées de pores ambulacraires, à la face interne du test, cinq rangées paires d'organes connus depuis longtemps (Tab. VII, fig. 127 *F*, 130 *k* et 134 *f*) et que je propose d'appeler *branchies intérieures.* Ces organes sont effilés vers l'appareil génital et anal, où ils viennent se terminer au bord des plaques ocellaires ; ils sont larges vers le milieu du corps, s'étendent jusqu'à l'anneau auriculaire et se prolongent même, sous une autre forme, au delà de cette région, pour apparaître de nouveau, en contact avec la membrane buccale, sous forme de branchies buccales intérieures. Chacun de ces organes présente, sur la ligne médiane, une bande blanche (Tab. VII. fig. 136 *b* et Tab. VIII, fig. 139 *d*) à laquelle

(1) Memorie vol. II, p. 338 Institutioni. p. 262-63.

sont attachés latéralement, comme autant d'ailes, les feuillets branchiaux (fig. 136 *a* et 139 *a*) qui flottent pendant la vie de l'animal, mais que l'on trouve ordinairement superposés et dirigés en bas après la mort. En soulevant ces feuillets branchiaux, on remarque qu'ils sont attachés dans le prolongement de leur membrane, aux pores ambulacraires internes, ou plutôt qu'ils embrassent ces derniers (Tab. VIII. fig. 139 *c*).

Lorsqu'on examine les feuillets branchiaux à l'état libre, dans l'eau, on remarque que chaque feuillet renferme une large cavité. Dans des Oursins conservés dans l'esprit de vin, la partie qui constitue les parois latérales montre seule une quantité de lignes interrompues, mais plus ou moins concentriques. Le bord libre interne se présente, au contraire, généralement sous la forme de fig. 139, Tab. VIII, surtout dans les vieux individus de l'*E. lividus*. Si l'on examine un pareil feuillet branchial sous un plus fort grossissement, l'on aperçoit, sur ses parois, des fibres qui montrent une disposition régulière (Tab. VIII, fig. 137 et 138). Ces fibres sont réunies par une membrane transparente sans structure, ou plutôt elles sont adhérentes à la face interne d'une pareille membrane ; elles n'ont aucune ressemblance avec les fibres élastiques plus fines des animaux supérieurs; cependant elles se réunissent souvent en réseau (fig. 141 *a*) et paraissent être contractiles pendant la vie. On aperçoit même souvent, sur les parois de ces membranes, des canaux et des réseaux qui ont tout-à-fait l'air de vaisseaux sanguins; mais il faut être sur ses gardes pour ne pas les confondre avec des plis, tels qu'on en voit souvent sur les membranes délicates. D'après les observations de Della Chiaje (1) et de Krohn (2), il existe un réseau vasculaire dans le feuillet branchial, tandis qu'un vaisseau plus grand en parcourt le bord. Ce vaisseau envoie deux rameaux vers le trou ambulacraire. On y remarque aussi souvent des globules de sang (Voy. fig. 178), altérés par l'esprit de vin (3). Les faces externes et internes de ces feuillets branchiaux sont vibratiles.

Il importe, avant tout, de se faire une juste idée de la conformation des cavités de ces feuillets branchiaux et de leurs rapports avec les tubes ambulacraires. Déjà Monro (4), et plus tard Tiedemann (5), ont fait la remarque, que du mercure introduit dans la cavité des tubes ambulacraires pénètre dans les feuillets branchiaux, et j'ai souvent répété ces expériences avec un plein succès;

(1) Memorie vol. II, p. 338,

(2) Muller's Archiv für Anatomie. 1841, p. 3.

(3) J'avoue franchement que j'ignore si Monro (l. c. Tab. 44, fig. 13 et 15) a représenté, comme injectés de mercure, de véritables vaisseaux sanguins.

(4) Anatomie p. 92.

(5) Anatomie p. 81.

aussi je ne doute pas que toutes les cavités des tubes d'une zone porifère n'aboutissent dans les branches de la cavité du feuillet branchial, situé à la même hauteur. Je ne mets pas non plus en doute que les cavités des feuillets branchiaux ne correspondent entre elles, ayant fait l'observation que parfois le mercure se répand dans les stries longitudinales, de même que dans les feuillets branchiaux de la rangée opposée. Or, à moins d'admettre une extravasation du mercure, on est naturellement conduit à supposer que toutes ces cavités communiquent entre elles.

Les branchies intérieures ont en général la forme de fig. 139, Tab. VIII; mais elles se rétrécissent et s'arrondissent un peu (fig. 135 *h*) vers le bas, et prennent même la forme de petits sacs (fig. 135 *i*). Près des auricules et sous ces dernières, elles ressemblent aux branchies buccales intérieures. Enfin, il existe un espace dépourvu de branchies entre les branchies intérieures et la membrane buccale. Il résulte de la position des branchies intérieures, qu'elles alternent, sur la membrane buccale, avec les branchies extérieures, les premières étant situées dans le rayon des aires ambulacraires; les branchies extérieures, au contraire, dans les aires interambulacraires. Lorsque les branchies intérieures affectent la forme de petits sacs, comme c'est le cas près des auricules, elles sont dégagées, plus ou moins effilées et, vues au microscope, elles ressemblent à peu près à un poumon de Salamandre. Leur structure est absolument la même que celle des branchies ordinaires, ainsi que le montre la fig. 140 de Tab. VIII. Les fibres qu'on remarque sont capables de les dilater et de les contracter.

Les branchies intérieures, ainsi que les tubes auxquels elles sont adhérentes, ont eu le sort d'être rangées par plusieurs naturalistes dans le système vasculaire. Monro [1] les désigna sous le nom de vaisseaux absorbans; dénomination qui paraît assez convenable, en tant qu'on ne les parallélise pas avec le système lymphatique des animaux supérieurs. Tiedemann [2], considérant l'appareil entier comme le système vasculaire des tubes ou petits pieds, crut devoir proposer la théorie suivante : Il y a dans la cavité des branchies intérieures un liquide non salé; dès que les branchies se contractent, ce liquide est poussé par les ouvertures des tubes ambulacraires dans la cavité de ces derniers, qui s'élargissent et s'étendent à cet effet; tandis qu'ils se contractent du moment que le liquide rentre dans les branchies. Cette supposition ne serait possible qu'autant que les tubes n'auraient pas d'ouverture à l'extérieur, et c'est en effet ce qu'il admet en combattant les observations d'Alex. Monro, qui soutient que le canal des tubes s'ouvre à l'extérieur, au

(1) Anatomie p. 90-91.

(2) Anatomie p. 82-84.

milieu d'une ventouse (1). Mes observations confirment celles de Monro, et je ne puis par conséquent partager l'hypothèse de Tiedemann. Je crois en effet m'être assuré, par un examen scrupuleux, que la ventouse des tubes ambulacraires est percée par le milieu, et qu'elle communique avec la cavité des branchies internes au moyen d'un canal. C'est tout au plus si ce canal se montre un peu rétréci au dessous de la ventouse, et encore ce rétrécissement pourrait-il n'être qu'un effet de l'irritation ou de la mort. S'il en est ainsi, il est évident que la dilatation des tubes ambulacraires ne peut pas s'opérer par l'action d'un liquide, suivant la théorie ci-dessus, attendu que l'eau de mer pénètre librement par les tubes dans les branchies intérieures. Tout en confirmant la contraction des tubes et des branchies intérieures, je ne puis cependant porter un jugement définitif sur leur contenu, et j'abandonne aux recherches futures de déterminer si ce contenu est salé ou non.

Je ne puis également partager l'opinion de Tiedemann sur un autre point. Cet auteur affirme (2) que l'eau de mer arrive dans l'intérieur de l'animal, par des ouvertures dont seraient percées les branchies extérieures. J'ai déjà fait remarquer plus haut que je n'ai jamais vu de pareilles ouvertures et que, dans ma conviction, l'eau de mer ne saurait s'introduire par cette voie dans l'intérieur du corps.

Cherchons maintenant à nous rendre compte de la respiration elle-même. L'Oursin a très-probablement une double respiration, une extérieure et une intérieure. Cette première a lieu par les branchies extérieures, si toutefois il est vrai qu'elles contiennent un réseau de vaisseaux sanguins. En revanche, je ne pense pas que les tubes ambulacraires soient des organes respiratoires. Ils ne sont, à mon avis, que les médiateurs de la respiration. Si la manière dont nous avons exposé la structure du canal des tubes est exacte, l'eau doit s'introduire par leur entremise dans les cavités des branchies intérieures, dont les parois sont tapissées de nombreux vaisseaux sanguins. Ces deux sortes d'organes respiratoires rempliraient ainsi en même temps les fonctions de la respiration intérieure. Nous savons en effet que l'intérieur de l'animal renferme constamment une certaine quantité d'eau contenue entre la lanterne et l'ésophage d'une part, et le test avec ses membranes internes, les branchies intérieures, le canal intestinal et les ovaires d'autre part. Cette eau est en contact avec la surface libre des branchies intérieures, et pénètre en même temps dans les cavités des branchies extérieures, ainsi que nous l'avons démontré plus haut; ensorte qu'elle est extérieure relativement aux branchies intérieres, et intérieure relativement aux branchies extérieures; mais

(1) Anatomie p. 85.

(2) Anatomie p. 78.

les rapports de ces deux sortes de branchies sont diamétralement opposés relativement au milieu servant à la respiration. Les branchies extérieures flottent dans l'eau de mer, tandis que c'est l'eau contenue dans l'animal qui pénètre dans leurs cavités. Les branchies intérieures, au contraire, reçoivent dans leur intérieur l'eau de mer, tandis qu'elles sont entourées par l'eau intérieure.

C'est ici le lieu d'ajouter quelques mots sur cette eau intérieure que l'on appelle le *système aqueux de l'Oursin*. On a observé à plusieurs reprises qu'il existe toujours, dans l'intérieur du test, une grande quantité d'eau baignant les organes intérieurs de l'animal. Nous avons déjà fait remarquer que nous ne partageons pas l'opinion qui prétend que cette eau y est introduite par des ouvertures situées à l'extrémité des branchies extérieures ; opinion qui semble aussi être celle de R. Wagner (1). Della Chiaje (2), en parlant du système aqueux des Echinodermes, ne dit rien de particulier à l'égard des Oursins.

Il n'y a que deux voies par lesquelles l'eau de mer puisse s'introduire dans l'intérieur du corps : ou bien elle s'y infiltre à travers les tissus membraneux de la surface de l'animal, ou bien elle y pénètre par des pores ou des canaux. Rien ne serait plus naturel que d'admettre que cette transpiration a lieu, d'une part, par la membrane buccale, d'autre part par les membranes qui unissent les plaques génitales aux plaques anales, si leur épaisseur et leur texture compacte ne s'opposaient à cette supposition. Il se pourrait également qu'il s'introduisît de l'eau par l'espace à-peu-près triangulaire que l'on remarque entre deux dents, etc.; encore ne serait-ce que pas endosmose. Dans le second cas, on admet que l'eau de mer pénètre par des tubes ambulacraires, dans les cavités des branchies où elle est employée à la respiration, et que de là elle pénètre par exosmose dans l'intérieur du corps. La nature salée ou non salée ne prouverait ni pour ni contre cette hypothèse, attendu que la respiration n'enlève à l'eau que des parties gazeuses telles que l'oxigène, mais en aucune façon son contenu de sel. Mais la supposition, que l'eau intérieure est introduite par endosmose, est contraire à l'analogie ; car nous savons qu'il existe dans d'autres Echinodermes, par exemple, dans les Astérites et les Ophiures, de véritables fissures ou d'autres ouvertures par lesquelles l'eau de mer pénètre dans l'intérieur du corps.

L'eau occupe deux cavités distinctes dans l'intérieur de l'animal ; celle de l'une de ces cavités, que je voudrais appeler l'eau du corps, baigne la face extérieure de la lanterne, l'ésophage, le

(1) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie I, p. 193, 194.

(2) Memorie Vol. II, p. 270. 272. Institutioni Tom. I, p. 286.

canal intestinal, les ovaires, les branchies intérieures et la membrane du test; celle de l'autre cavité, que l'on pourrait appeler l'eau de la lanterne, occuperait l'espace circonscrit par la membrane de la lanterne, la lanterne elle-même et ses muscles latéraux, espace que nous avons décrit plus haut en parlant de la membrane de la lanterne et des vésicules ovales qui entourent l'extrémité de la plume dentaire.

CHAPITRE VIII.

DU SYSTÈME VASCULAIRE.

Nous arrivons à la partie la plus obscure de l'anatomie des Oursins. Les recherches que nous avons faites dans le but de connaître le système vasculaire de ces animaux, sont loin d'avoir résolu les difficultés qui se présentent. Cependant, pour faciliter les voies et préparer les matériaux à ceux qui s'occuperont ultérieuremnnt de cette question, je vais essayer de donner ici un aperçu succinct de tout ce qui a été fait dans ce domaine.

Al. Monro (1) trouva, au bord inférieur du mésentère, deux vaisseaux d'égale grandeur et dépourvus de valvules. Ces vaisseaux se laissèrent facilement injecter de mercure, et l'on vit en même temps, au bord du tube intestinal, et sur la membrane qui unit ce dernier au test, un réseau de vaisseaux se remplir de métal. Les deux troncs principaux ne communiquaient point entre eux, ni avec aucun organe que l'on eût pu prendre pour le cœur. Cependant il y avait, près de l'anus, un organe en apparence creux, et qui était réuni au gros intestin. Je ne pense pas que l'organe ainsi décrit par Monro soit identique avec ce que Tiedemann décrit comme étant le cœur. La figure qu'en a donné Monro (2) s'y oppose de toute manière. Il paraît que l'espèce sur laquelle Monro fit ses observations était l'*E. Sphæra*; mais peut-être a-t-il emprunté les appendices de l'anus à un *E. melo*, puisque ses successeurs n'ont pas pu y retrouver l'organe en question.

Cuvier (3) dit que dans les Oursins, comme dans les Étoiles de mer, l'artère et la veine principales longent l'intestin. Les artères de l'enveloppe (les artères qui se distribuent tout à l'entour dans l'enveloppe) viennent d'un vaisseau annulaire entourant l'œsophage. En sortant de cette enveloppe le sang retourne de nouveau à l'intestin au moyen du mésentère; «mais, dit-il, c'est au dehors que se fait la respiration, et les tubes respiratoires communiquent avec les vaisseaux de

(1) Anatomie p. 89.

(2) Anatomie Tab. XLVIII, fig. 2, 10.

(3) Leçons d'anatomie comp. Première édition. Tom. IV, Paris 1805, 8° p. 416-17.

l'enveloppe et non pas avec un tronc placé entre les plis du canal. Dans les Oursins, on voit plus particulièrement les grandes artères de l'enveloppe détacher un petit rameau pour le faire passer au travers de chacun des petits trous, et aller nourrir les pieds des muscles des épines et les autres parties molles extérieures. Je pense que ce sont ces vaisseaux-là que Monro a pris pour des absorbans. »

Suivant Tiedemann (1), le canal intestinal a deux vaisseaux principaux, l'un à son bord interne, l'autre à son bord externe. Il existe de plus, autour de l'extrémité de l'intestin, et à l'extrémité inférieure des cinq oviductes, un vaisseau circulaire duquel naît un petit vaisseau qui descend vers la lanterne et va aboutir à un canal de couleur brune, de forme ovale, ayant à-peu-près 2^{III} de long et pourvu de fibres musculaires croisées, se contractant et se dilatant pendant la vie. De ce canal naissent plusieurs vaisseaux, l'un qui envoie des rameaux à l'ésophage, au pharynx et aux muscles de la peau et de la lanterne; un second longe l'ésophage jusqu'à son embouchure dans la partie renflée de l'intestin, où il se continue dans un vaisseau situé au bord interne de ce dernier. Ce vaisseau se dilate vers le haut, longe le bord interne de la première courbure, puis se retrouve encore à la seconde, d'où on le poursuit jusqu'au rectum; c'est donc vraisemblablement l'artère intestinale. Pendant la vie, elle contient un liquide d'un jaune foncé presque orange, qui se coagule très-promptement dans l'esprit de vin. Il existe en outre, au bord externe de l'intestin, un grand vaisseau, contenant un liquide d'un blanc jaunâtre : ce canal qui a sa plus grande largeur au milieu, se rétrécit des deux côtés et peut par conséquent être envisagé comme veine intestinale. Dans le bas, cette veine se prolonge le long de l'ésophage jusqu'à la lanterne; dans le haut, elle se poursuit jusqu'au voisinage de l'intestin, en suivant tous les contours du canal intestinal; elle reçoit, dans son trajet, de nombreux rameaux des parois de ce dernier et en envoie d'autres en grande quantité à la peau qui tapisse l'intérieur du test. Ces derniers vaisseaux se terminent là où le mésentère maintient l'intestin dans sa position flexueuse. La veine intestinale ne se contracte ni se dilate lorsqu'on l'irrite avec une aiguille. Au moyen d'un rameau qu'elle envoie à la membrane interne du test, où l'eau de mer aspirée par l'animal sert à oxider le sang, la veine intestinale devient en même temps une artère servant à la respiration. Le vaisseau annulaire de l'intestin qui reçoit à son bord externe plusieurs vaisseaux venant de la membrane interne du test, fonctionne probablement comme veine de respiration en déversant le sang dans l'artère intestinale et de là dans le cœur. Quant au système vasculaire des branchies

(1) Anatomie p. 79-81.

internes, Tiedemann les met en rapport avec sa manière d'envisager la contraction et la dilatation des tubes ambulacraires.

Suivant Della Chiaje, la veine intestinale commence à la partie terminale de l'intestin, qu'elle longe jusqu'à l'œsophage, à l'extrémité duquel elle passe dans un anneau vasculaire. Elle s'anastomose, au moyen de réseaux vasculaires, avec la substance même de l'intestin, et envoie des rameaux dans le mésentère. Le sang qu'elle contient est, dans l'*E. neapolitanus* et dans le *Spatangus*, d'un rouge violet tirant au jaunâtre, et dans le *Cidaris hystrix*, verdâtre. Du vaisseau annulaire de l'œsophage naissent non seulement l'artère intestinale dont le cours est parallèle à celui de l'intestin, avec lequel elle communique au moyen de réseaux capillaires, mais encore les cinq artères pharyngiennes qui, avant d'atteindre les bourrelets pharyngiens, s'anastomosent, au moyen d'un rameau qui traverse les muscles de la lanterne, avec les cinq artères dorsales qui se dirigent vers l'anus, en longeant les branchies internes. Ici, ces cinq artères dorsales forment un anneau autour de l'anus. Le cœur ou la vessie de Poli part du vaisseau annulaire pharyngien; sa forme est tubulaire, son cours est sinueux, et il se termine en s'élargissant et en se fixant à l'œsophage, au moyen du mésentère qui s'étend jusque près de l'anus. Le vaisseau, qui se dirige du fond du cœur vers la face interne de la grande plaque génitale, communique avec un corps vésiculeux composé d'une quantité de grains, et rempli d'une liqueur semblable à celle qui se trouve dans la vessie de Poli (1).

Depuis les travaux de ces deux derniers savans, Tiedemann et Della Chiaje, il n'a point été fait de tentatives importantes pour concilier ces opinions contradictoires. Meckel (2), R. Wagner (3), Sharpey (4), Duvernoy (5), ne font que rapporter les observations de Tiedemann et Della Chiaje, en ajoutant çà et là leur manière de voir individuelle, qui cependant n'est pas basée sur l'expérience. Allen Thompson (6), en particulier, traite la circulation des Echinodermes d'une manière très-brève.

Nous allons maintenant dire ce que nous avons observé nous-même, en y ajoutant la théorie que nous nous sommes faite de la circulation dans l'Echinus.

(1) Memorie Vol. II, p. 340. Institutioni Tom. I, p. 303.

(2) System der vergleichenden Anatomie Vol. 3, 1831. p. 34-36.

(3) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie Part. I, p. 156-158.

(4) Echinodermata p. 14.

(5) Cuvier, Leçons d'anatomie comparée Seconde Edi. Tom. VI, Paris 1839, p. 467-470, etc.

(6) Todd Cyclopaedia of anatomy and physiology Vol. 1, p. 633.

Le cœur (Tab. VII, fig. 125 *f*, 127 *o*, 128 *h*, et Tab. VIII, fig. 144 *f*) est situé près de l'ésophage, et entouré par la double lamelle du mésentère. C'est un organe allongé, un peu effilé en haut et plus renflé en bas (fig. 145), mais dont le relief varie plus ou moins, suivant les individus. L'une de ses faces est à peu près lisse; tandis qu'à la face opposée, on remarque un corps semblable à un vaisseau (Tab. VIII, fig. 144, 146 et 147). Quoique la position de ces deux faces varie un peu dans les différens individus, la face lisse est cependant en général dirigée en avant et à droite dans la direction de l'ovaire antérieur droit, tandis que la face opposée est tournée en arrière et à gauche, à peu près dans la direction de l'ovaire postérieur gauche. Au reste, sa position est telle, que le plus grand diamètre est à peu près dans le sens vertical.

On remarque, à la surface du cœur, plusieurs parties plus ou moins distinctes et limitées par des étranglemens, tels qu'on les voit dans la fig. 147 de Tab. VIII, qui est dessinée de profil. Lorsque toutes ces parties sont bien accusées, on peut reconnaître trois régions principales dans le cœur : une supérieure, une moyenne et une inférieure, dont chacune présente plusieurs renflemens en forme de petits sacs. L'organe entier est évidemment en spirale, particularité qui se reconnaît aussi assez distinctement dans ses fibres musculaires, comme on peut s'en assurer en le dégageant de son enveloppe mésentérique et de ses vaisseaux extérieurs. En examinant, au contraire, la surface du cœur dans son état d'intégrité, à la loupe, on y remarque une série de petits vaisseaux qui, en partie, se ramifient à la surface, et en partie forment des figures réticulées plus ou moins irrégulières, mais très-élégantes.

Le corps, qui ressemble à un vaisseau et qui, comme nous venons de le dire, s'étend sur l'une des faces du cœur (Tab. VIII, fig. 147), occupe une espèce de sillon tout près de la double lamelle du mésentère, qui lui-même pénètre dans ce sillon, pour de là s'étendre plus loin sur la surface du cœur.

Il est très-difficile de se faire une idée juste et claire de l'intérieur du cœur. Ce n'est nullement un ventricule simple; l'on y rencontre, au contraire, plusieurs espaces limités soit par des parois musculaires, soit par de fines parois cutanées. Il m'a même semblé que, dans le cœur de certains *E. brevispinosus*, l'espace entier n'était limité qu'extérieurement en certains endroits, particulièrement près du sillon longitudinal. Les fig. 148 à 152 de Tab. VIII, représentent une série de coupes transversales qui montrent, qu'en aucun endroit du cœur, le ventricule n'est simple, et que, vers le haut, les cavités sont plus petites, et leur nombre plus considérable qu'en bas. On se fera une idée approximative de ces rapports en supposant une ou deux cavités principales au milieu et de petites cavités particulières dans les parois. Une circonstance très-remarquable, c'est que

le vaisseau qui occupe le sillon du cœur ne pénètre point dans son intérieur ; il ne fait qu'adhérer à sa surface au moyen de l'enveloppe mésentérique qui l'entoure de trois côtés.

Les fibres du cœur sont reconnaissables, même à la loupe. Sous le microscope, on distingue de très-fines fibres au milieu d'une substance abondamment fournie de globules de pinent. Les cavités sont revêtues d'une membrane interne. La membrane externe, qui se continue dans le mésentère du cœur, est vibratile comme le mésentère lui-même. L'organe entier est susceptible de se contracter et de se dilater.

De la partie inférieure du cœur part un tronc vasculaire, qui se dirige vers la lanterne, envoie peut-être quelques rameaux fins à l'ésophage, et forme, à la limite entre l'ésophage et le pharynx, au sommet de la lanterne, une espèce de vaisseau circulaire (Tab. VII, fig. 119 et Tab. VIII, fig. 144) qui envoie des rameaux dans l'intérieur de la lanterne et des tissus environnans. J'appelle provisoirement ce vaisseau annulaire artériel de la lanterne. Un autre vaisseau se dirige en sens opposé vers les plaques anales et envoie encore, à ce qu'il paraît, des rameaux à la partie supérieure de l'ésophage. Il m'a paru que ce même vaisseau formait, dans l'*E. brevispinosus*, près du cercle anal, un vaisseau annulaire artériel d'où partaient cinq artères génitales.

L'artère intestinale (Tab. VII, fig. 127, 128 et 130) longe le bord de l'intestin, et son tronc principal s'étend jusque vers le rectum en envoyant de nombreux rameaux à l'intestin. La lanterne a, outre le vaisseau annulaire artériel, un second vaisseau plus grêle qui reçoit des rameaux de la lanterne, et alimente à son tour les veines ésophagiennes qu'on remarque à la surface de l'ésophage. Un autre vaisseau veineux se dirige le long de la surface externe de l'intestin, envoie de nombreux rameaux à la membrane du test, remonte avec le rectum, et pénètre, par de nombreux filets, dans le vaisseau annulaire du rectum. Enfin, il y a près des branchies internes, dans la bande médiane, deux vaisseaux, probablement une artère et une veine branchiales, d'où partent des rameaux dans les deux directions. Il existe probablement aussi dans la membrane branchio-lanternale (Tab. VII, fig. 135 *d*) un vaisseau venant des branchies, et qui peut-être aboutit à l'un des vaisseaux annulaires de la lanterne.

L'observation, on le voit, est loin d'avoir embrassé tous les organes de la circulation ; aussi est-il bien difficile de se faire une juste idée de l'ensemble de leurs fonctions, alors que nous ne savons pas même encore distinguer d'une manière précise les artères et les veines. Cependant, comme la forme monographique de ce travail m'oblige en quelque sorte à m'expliquer aussi sur ce point obscur de l'anatomie des Oursins, je tâcherai de suppléer au défaut d'observations par

une hypothèse que je crois conforme à l'état actuel de la science. On conviendra sans peine que les idées que l'on se faisait autrefois de la circulation de l'Oursin ne pouvaient être que très-incomplètes, puisqu'elles ne tenaient compte ni des branchies externes, ni des branchies internes, et que ces organes ont certainement des vaisseaux, comme toutes les autres parties de l'animal. Voici donc quelle est à-peu-près ma manière d'envisager la circulation :

Le cœur envoie du sang artériel à l'artère qui descend à la lanterne ; ce sang passe, au moyen de l'anneau circulaire de la lanterne et de ses rameaux, dans les parties molles de la lanterne, et en particulier dans le pharynx et la membrane buccale. Le rameau artériel, descendant dans la lanterne, alimente en outre directement la partie inférieure de l'œsophage. De la membrane buccale, du pharynx et des parties molles de la lanterne, le sang rentre dans l'anneau annulaire veineux de la lanterne, et de là dans la veine intestinale, où, se mêlant avec le sang veineux qui vient de l'intestin, il passe dans le vaisseau annulaire du rectum et y reçoit encore le sang veineux des ovaires. De là il se rend dans les cinq troncs qu'il faut, à mon avis, envisager comme artères branchiales. Ceux-ci distribuent le sang dans les branchies intérieures, où il se transforme de nouveau en sang artériel. Cette transformation opérée, le sang, redevenu artériel, se rend de nouveau, par la veine branchiale, dans le vaisseau annulaire artériel de l'anus, d'où il se répand, d'une part, dans les artères des ovaires, et d'autre part, dans l'artère intestinale, pour de là regagner le cœur. Les vaisseaux qui se rendent de la membrane interne du test dans la veine intestinale, peuvent avoir une double fonction : ou bien ce sont des veines simples venant de la peau et se mêlant au sang veineux de la lanterne et de l'intestin, ou bien ce sont des veines artérielles qui conduisent du sang veineux dans la membrane interne du test, pour l'y oxider au contact avec l'eau marine intérieure qui baigne continuellement cette membrane.

On pourrait encore supposer un autre mode de circulation dans lequel les artères et les veines auraient la même importance que dans la première hypothèse, mais qui en différerait en ce que la circulation se ferait dans un sens opposé : du cœur, le sang artériel arriverait dans l'artère intestinale, alimenterait l'œsophage, l'intestin et le rectum, remonterait vers les plaques génitales et anales, pourvoirait les artères des ovaires et peut-être aussi celles de la membrane du test. Le sang veineux s'assemblerait de tout l'intestin dans la veine intestinale qui, arrivée au rectum, se transformerait en vaisseau annulaire veineux de l'anus, recevrait les veines de l'ovaire et répandrait le sang dans les cinq veines branchiales ; celles-ci le répartiraient dans les feuillets branchiaux, où il serait oxidé. Le sang des branchies, redevenu ainsi artériel, redescendrait par la veine branchiale vers les auricules, et se continuerait, par leurs ouvertures, dans le vaisseau

du ligament intérieur oblique, remonterait le long du pharynx, regagnerait le vaisseau annulaire artériel de la lanterne, et de là rentrerait dans le cœur par l'artère qui remonte de la lanterne. Quant aux vaisseaux sanguins observés dans les tubes ambulacraires, ils communiquent, comme Krohn l'a également observé, avec ceux des branchies internes.

Je le répète, cette explication de la circulation n'est autre chose qu'une hypothèse hasardée ; peut-être même est-elle dénuée de tout fondement : néanmoins elle me semble être en harmonie avec ce que l'on remarque dans d'autres animaux, et ne contredit en rien les observations incomplètes, il est vrai, que nous possédons sur les vaisseaux sanguins de l'Oursin.

S'il est vrai, comme nous l'avons admis, que le vaisseau annulaire externe de la lanterne soit réellement une veine, nous aurions, dans la structure de cet organe, un appareil qui correspondrait ou au moins serait analogue aux appendices veineux des Céphalopodes. En effet, si dans une lanterne intacte, on soulève les cinq vésicules remplies de liquide ou en partie d'air, qui sont situées à l'extrémité des plumes dentaires, on y voit cinq organes vésiculeux appliqués contre la face supérieure de la lanterne ; organes qui se font remarquer par des points noirs répartis à leur surface (Tab. VII, fig. 118). Ces organes, entourés de la membrane de la lanterne, sont libres à l'extérieur, tandis qu'à l'intérieur ils adhèrent à un vaisseau annulaire à parois très-minces, que nous venons de désigner sous le nom de *vaisseau annulaire veineux de la lanterne*. Chacun de ces cinq organes correspond par sa position à la ligne médiane d'une pyramide, par conséquent au milieu d'une aire interambulacraire; il se trouve donc au milieu de l'espace compris entre deux faux et deux compas, et à l'intérieur des muscles transverses. En observant à l'œil nu, on dirait souvent que le vaisseau annulaire, auquel se rattachent ces organes, communique d'une part avec la veine intestinale, et, d'autre part, avec l'artère intestinale ; mais un examen microscopique plus exact m'a convaincu qu'il n'existe de véritable communication qu'avec le vaisseau annulaire veineux.

Chacun de ces organes montre, au microscope, une structure glanduleuse (Tab.VII, fig. 120). Du vaisseau annulaire veineux part un large rameau, qui se divise en bas en plusieurs branches latérales, et c'est sur ces dernières que l'on remarque les vésicules glandulaires. Les rameaux principaux sont les plus transparens ; les vésicules et leurs tiges le sont moins. Ces derniers montrent sous le microscope un épithélium en pavé, tel qu'il existe dans les vésicules salivaires des embryons des mammifères et des oiseaux. Un épithélium semblable se remarque aussi dans les rameaux principaux ; mais il paraît être d'une structure plus fine dans l'anneau annulaire veineux.

Cette structure glanduleuse est tout-à-fait en rapport avec les observations faites par Krohn sur les appendices veineux des Céphalopodes, et de plus nous y remarquons aussi quelques corpuscules rouges que je n'ai cependant eu l'occasion d'observer que sur des exemplaires conservés dans l'esprit de vin. Ces corpuscules, tantôt entièrement globuleux, tantôt irréguliers, ne dégagent point d'acide carbonique au contact avec l'acide hydrochlorique qui ne fait que les blanchir. Au premier abord, cette circonstance ne concorde pas avec les expériences faites par Krohn sur les Céphalopodes, puisque cet observateur a trouvé les points rouges en question composés de cristaux colorés. Mais d'un autre côté, j'ai remarqué sur des exemplaires de *Sepia officinalis* conservés à l'esprit de vin, des globules rouges tout-à-fait semblables à ceux de l'Oursin, ensorte que l'analogie n'en existe pas moins.

Les organes décrits par Della Chiaje (1), sous le nom de *grappoli vesicolosi*, sont probablement analogues ou identiques avec les organes glanduleux qui nous occupent ici.

Tiedemann (2) trouva le sang, dans l'artère intestinale d'un jaune foncé ; dans la veine intestinale, au contraire, d'un blanc jaunâtre. Les globules du sang sont granulaires et souvent, à ce qu'il paraît, irréguliers ; ils contiennent aussi fréquemment un noyau. Leur circulation mentionnée par Della Chiaje (3) et Carus (4) est évidemment déterminée par le mouvement vibratile de la membrane interne du test (5).

(1) Voici comment il s'exprime dans les *Istituzioni* Tom. 2 p. 340 : Il vasellino che dal fondo dell Ampolla Poliana si dirige verso la fovea corrispondente alla faccia interna dello scudetto maggiore dell'ano, communica con un corpo vescicoloso risultante da numerosi granelli, ne quali si contiene un umore identico a quello dell'Ampolla Poliana o sia del cuore. L'E. spatagus, che perfettamente ne manca, ed avendo l'ampolla accennata senza vaso di communicazione nel suo fondo, offre sul mesenterio vari grappoli vascolosi provenienti dalle diverse diramazioni dell'arteria meseraica minore e pendenti sul mesenterio. Esplorata sifatta sostanza al microscopio l'ho riuvenuta ricolma di globetti sanguigni. L'E. cidaris è sfornito delle succennate produzioni vasculose : e chi sa con queste e co corpi sfrangiati delle branchie non abbiano relazione i gruppi vescicolosi delle asterie ?

(2) Anatomie l. c.

(3) Memorie Vol. II, p. 345.

(4) Analecten für Natur und Heilkunde 1829 in-8°, p. 132.

(5) Comp. sur les observations de Della-Chiaje R. Wagner *de la physiologie du sang* Cah. 1. 1833, p. 28, et son manuel d'anatomie comparée I, l. c.

CHAPITRE IX.

DU SYSTÈME NERVEUX.

Plusieurs travaux ont été publiés sur le système nerveux de l'Oursin. Tiedemann (1) vit de très-fins filets blancs à la face interne de très-grands exemplaires de l'*E. saxatilis*, conservés dans de l'esprit de vin. Il vit aussi, à plusieurs reprises, des filets semblables à la face externe de la lanterne et aux environs des muscles interpyramidaux; d'autres fois il remarqua des filets blancs sur les branchies internes. Cependant il ne réussit pas à découvrir la connexion de ces filets entre eux. Il lui paraît qu'un anneau nerveux existe à la face interne de la membrane buccale. Van Beneden et Grant (2) mentionnent un anneau pharyngien qui enverrait de fins filets descendant à la lanterne, et d'autres montant au pharynx et à l'ésophage. Enfin, Krohn (3) a publié, dans ces derniers temps, des études très-détaillées sur ce sujet. Suivant cet anatomiste, l'anneau pharyngien qui entoure le pharyux forme un pentagone situé à quelques lignes de la bouche, au dessus de la cavité buccale, entre les impasses de cette dernière et l'extrémité des pyramides. On le reconnaît, dans l'*E. subglobiformis* de Blainville et dans beaucoup d'exemplaires de l'*E. lividus*, à une teinte violacée: dans le *Cidaris hystrix*, il est d'un vert foncé sale; dans les *E. æquituberculatus* et *miliaris*, il est encore plus apparent. De cet anneau partent, à l'endroit où les cinq pièces annulaires se rencontrent, cinq rameaux nerveux, dont chacun sort entre deux pyramides, s'étend sur la membrane buccale, traverse l'auricule par le milieu et se continue sur la ligne médiane entre les branchies internes, pour aboutir à l'ouverture de la plaque ocellaire, c'est-à-dire à l'organe que MM. Forbes et Agassiz envisagent comme l'œil. Le nerf branchial, étroit à ses extrémités, large et aplati au milieu, se divise, au moyen d'un sillon qui est surtout distinct

(1) Anatomie p. 89, 90.

(2) Anatomie comparée, traduction allemande par C. C. Schmidt, p. 219.

(3) Müller's Archiv 1841, p. 2 à 7.

près de la membrane buccale, en deux branches qui envoient des rameaux aux feuillets transverses des branchies. Ces rameaux arrivent par les pores dans les tubes ambulacraires, et se poursuivent, sous la forme de filets extrêmement délicats, jusqu'au disque de la ventouse. Il en est de même des filets qui se détachent avant les auricules pour gagner les branchies et les tubes buccaux. Ordinairement le nerf est coloré jusque près de l'auricule, et l'on ne saurait douter que cette coloration ne provienne des grains de piment.

Je n'ai que peu de chose à ajouter à ces résultats obtenus par Krohn. C'est sur de grands exemplaires de l'*E. Sphæra* conservés dans l'esprit de vin, que ces détails m'ont paru le plus distincts. La fig. 181 de Tab. IX contient un dessin de l'anneau pharyngien, tel qu'il se présente lorsque la lanterne, les pyramides et le pharynx sont enlevés. On y distingue le pentagone nerveux (*b*) formé d'arcs concaves en dehors, ainsi que les branches principales (*a*) qui s'en détachent, et que nous proposons de désigner sous le nom de *nerfs branchiaux*, puisqu'ils s'étendent sur tout le long de la ligne médiane des branchies. J'ai représenté, dans la fig. 180 de Tab. IX, deux nerfs (*a*) avec l'arc pentagonal correspondant (*b*), d'après une préparation faite avec beaucoup de soin, tandis que la fig. 181 contient un dessin plus idéal fait d'après les différentes parties que l'on a pu observer. C'est à dessein que, dans la fig. 180, l'on a enlevé l'une des pyramides, tandis que l'arc pentagonal adhère encore à la partie supérieure du pharynx ; car, comme les rameaux nerveux longent les sutures médianes des aires ambulacraires, et que chacun des arcs du pentagone correspond à l'espace intermédiaire entre deux nerfs branchiaux, il en résulte que chacun des arcs du pentagone correspond, par sa position, à une aire interambulacraire, plus, deux demi-aires ambulacraires. Leur position, relativement aux parties de la lanterne, est dès-lors facile à saisir. De chaque arc du pentagone naissent de nouveaux filets destinés aux muscles interpyramidaux (fig. 180 *c*, 183 *c*,) et à l'œsophage (fig. 182 *c*). En passant à la surface de la membrane buccale, et avant de traverser l'auricule, le nerf branchial détache des filets pour les branchies buccales internes et les tubes buccaux, comme aussi pour les muscles de la lanterne qui s'attachent aux arcs des auricules, ou s'insèrent entre ces derniers. Il est probable que d'autres filets se répandent dans la membrane buccale et dans les branchies externes ; cependant je n'ai pas encore pu les voir. En suivant la ligne médiane des branchies internes, le nerf branchial alimente les différens feuillets branchiaux internes, et les tubes ambulacraires, ainsi que l'a déjà démontré Krohn. Après s'être aminci à son extrémité supérieure, le nerf entre enfin dans l'orifice de la plaque ocellaire (fig. 185 *b*). Je ne saurais dire si des feuillets latéraux vont gagner les testicules et les ovaires. En revanche, j'ai cru remarquer, dans de jeunes exemplaires

frais de l'*E. lividus*, des traces d'un système nerveux intestinal : plusieurs filets anastomosés (Tab. VIII, fig. 159 et 160), dont l'un paraissait même pourvu de renflemens, longent l'œsophage. Il est hors de doute qu'ils proviennent du pentagone nerveux ; peut-être même procèdent-ils des rameaux pharyngiens de ce dernier (Tab. IX, fig. 182 *c*) ; et c'est sans doute le cœur et l'œsophage qu'ils alimentent en premier lieu. Il résulte de ceci, qu'il existe des nerfs pour tous les principaux organes. Ce qui étonne, c'est le peu de développement de la substance ganglionaire. Quant à la structure pimentée, elle n'est pas étrangère au système nerveux : on la remarque surtout dans le domaine du pentagone et de la membrane buccale. Des amas de piment (*b*) sont épars sur les fibres nerveuses (*a*), comme cela se trouve représenté dans la fig. 186. La fig. 187 montre les débris du contenu des nerfs.

CHAPITRE X.

DES ORGANES DES SENS.

Il est facile de s'assurer que les Oursins sont doués en plusieurs endroits de leur corps, d'un toucher très délicat. Les tubes ambulacraires sont sans doute des organes du toucher, comme nous l'avons démontré plus haut; mais les pédicellaires et les piquans n'en réagissent pas moins aussi sur l'animal lorsqu'ils entrent en contact avec des corps irritans. La sensation se manifeste également tantôt à la membrane extérieure du test, tantôt à la membrane buccale ou à celle de l'appareil génital et ocellaire.

Nous n'avons encore aucune trace de l'odorat ni de l'ouïe chez ces animaux. En revanche, MM. Forbes et Agassiz ont observé, dans chacun des pores des plaques ocellaires (Tab. II, fig. 12 *b*), un organe pimenté entouré d'un cercle plus clair (Tab. IX, fig. 188 *a*, 188 *b*, 189 *a*). C'est cet organe qu'ils envisagent comme l'œil, et cette opinion est en effet corroborée par l'analogie des yeux des Astéries observés par Ehrenberg et Siebold. Il est évident que le canal qui traverse la plaque ocellaire est occupé par un organe. Nous avons vu que le nerf branchial vient y aboutir et qu'il reçoit aussi plusieurs vaisseaux sanguins, comme l'a déjà fait remarquer Della Chiaje. Je dois cependant avouer que, jusqu'à présent, toutes mes tentatives pour découvrir une lentille dans cet organe ont été vaines. Je n'y ai trouvé qu'un corps pimenté, composé de différens tissus fibreux et celluleux. Une seule fois j'ai cru y découvrir, dans un exemplaire de l'*E. lividus*, conservé dans l'esprit de vin, un organe globuleux, adhérent à une tige, ainsi qu'il est représenté dans la fig. 190 de Tab. IX; au reste je n'ai pas non plus rencontré de lentille dans les taches rouges qu'on dit être les yeux des Astéries.

CHAPITRE XI.

DES ORGANES LOCOMOTEURS.

Les organes actifs et les organes passifs du mouvement sont disposés de telle sorte dans l'Oursin, que nous avons jugé convenable, pour éviter toute confusion, de les traiter indépendamment l'un de l'autre. Au nombre des organes passifs du mouvement qui, par leur consistance et leur contenu calcaire font en quelque sorte partie du squelette, nous comptons : le test, les piquans, les plaques génitales et anales, la lanterne, les tissus calcaires des tubes ambulacraires, ceux des pédicellaires et la membrane buccale. Les organes tendineux sont principalement : les ligamens principaux fixés à la lanterne, moins cependant l'un des ligamens intérieurs que le ligament extérieur. Les organes actifs du mouvement sont, abstraction faite des fibres musculaires contenues dans les différens organes de l'animal, les muscles des piquans, ceux de la lanterne, de la membrane buccale, de la membrane anale (*motores ani*), les muscles des tubes ambulacraires, des pédicellaires et ceux des branchies internes.

Nous avons traité de la substance des diverses parties du squelette, des ligamens, des muscles et des membranes à l'occasion de ces différens organes. Les parties calcaires du squelette sont composées en partie de réseaux calcaires, en partie de pièces calcaires plus simples ; mais il n'existe nulle part une structure osseuse comme dans les animaux vertébrés. Les ligamens sont composés de fibres ligamenteuses que nous avons caractérisées en traitant du ligament extérieur oblique (Tab. VIII, fig. 157 et 158). Les fibres musculaires sont de quatre sortes. Il y a : 1° des fibres musculaires composées. Ce sont des faisceaux montrant des lignes transversales distinctement espacées (Tab. VIII, fig. 154), à-peu-près comme on en remarque dans les fibres musculaires des insectes. Ils sont d'un jaune rougeâtre très-intense : la cassure n'en est point rhomboïdale. Quelquefois l'on remarque entre les lignes transversales foncées les plus distantes, des stries transversales qui, dans quelques fibres, rappellent les tissus analogues des Vertébrés (Tab. VIII, fig. 155). Les fibres primitives,

cylindriques et homogènes, font partout saillie; c'est en particulier le cas de tous les muscles de la lanterne, des moteurs des piquans, peut-être aussi des muscles des ambulacres et en tout cas des moteurs de l'anus.

2° Des fibres musculaires simples. Ce sont des fibres primitives, étroites, allongées et aplaties qui, isolées, se recoquillent facilement et prennent ainsi l'apparence trompeuse de renflemens rhomboïdaux (Tab. VIII, fig. 156). Cette sorte de fibre existe dans la membrane musculaire du pharynx, de l'ésophage et de l'intestin. Peut-être faut-il aussi ranger dans cette catégorie une partie des fibres des ovaires (Tab. IX, fig. 172).

3° Des fibres contractiles en réseaux. Elles existent dans les branchies, sont fines, très-plates, à ce qu'il paraît, et attachées aux parois des branchies, à-peu-près comme les fibres ligneuses s'attachent aux parois cellulaires primaires des cellules végétales primitives en formant entre elles un réseau (Tab. VIII, fig. 141), ou en se bifurquant.

4° Des fibres contractiles ondulées, plus ou moins arquées, cylindriques, se contractant et se dilatant pendant la vie. Tels sont les muscles de la membrane buccale et des lèvres, des pédicellaires buccaux et des pédicellaires du corps. Peut-être faut-il aussi ranger ici, plutôt que dans la première classe, les fibres musculaires des tubes ambulacraires.

La contraction des muscles s'opère d'une manière très-énergique, quoique assez lente. Il suffit de se rappeler avec quelle force les dents agissent, avec quelle vigueur les piquans sont mus, et combien les tubes ambulacraires adhèrent fortement. L'irritabilité continue longtemps après la mort. J'ai vu, à Nice, au mois de septembre, des Oursins coupés en deux et même des parties d'Oursins mouvoir leurs piquans avec la plus grande énergie, le second jour après avoir été disséqués.

CHAPITRE XII.

DES ORGANES DE LA GÉNÉRATION.

La dualité des sexes dans les Oursins était admise par le peuple long-temps avant qu'elle ne fût constatée par les savans. De tout temps les habitans des côtes méridionales de l'Italie ont distingué des Oursins rouges et des Oursins blancs. D'après ces indications, M. Risso m'apprit qu'en automne, l'on trouvait, dans quelques Oursins, un liquide blanc, et dans d'autres un liquide jaune foncé dans le voisinage de l'anus. M. Peters (*) reconnut en effet, par l'étude microscopique, que la liqueur blanche contient des animaux spermatiques en très-grande quantité et que c'est par conséquent le véritable sperme, tandis que ceux qui ne sont point pourvus de cette liqueur blanche, sont évidemment garnis d'ovaires. En comparant numériquement toute une série d'exemplaires, il trouva sur 98 individus 43 mâles et 55 femelles, en sorte que la fréquence des mâles ne le cède pas de beaucoup à celle des femelles. Cependant il est probable que les mâles ne se voient en aussi grand nombre, sur les côtes, qu'à l'époque de l'accouplement et, qu'à toute autre époque, ils habitent les grandes profondeurs; car sur un nombre assez considérable d'individus (plus de trente) que je reçus en 1839 du golfe de Villa-franca, il n'y avait pas un mâle; tous ont été reconnus être des femelles, et cependant je recueillis dans le même golfe de nombreuses Holothuries parmi lesquelles il y avait presque autant de mâles que de femelles.

Les organes de la génération sont très-ressemblans dans les deux sexes et, suivant M. Peters, les testicules diffèrent à peine des ovaires dans leur forme extérieure. N'ayant point eu l'occasion d'examiner des testicules, je me bornerai ici à la description des ovaires, en ajoutant, pour terminer, quelques détails sur le sperme.

Les ovaires sont au nombre de cinq : ce sont des corps allongés (Tab.VII, fig. 127 *f*, fig. 128 *n*, fig. 130 *g*, et Tab. VIII, fig. 161 *d*, *e*, *f*, *g*), entourés d'un mésentère très-délicat et resserré.

(*) Müller's Archiv, 1840, p. 145.

C'est au moyen d'une double lame de ce mésentère, se détachant de la surface externe (Tab. VIII, fig. 163), que les ovaires sont fixés au test. Les endroits où le mésentère se fixe au test correspondent aux sutures principales de ce dernier, ensorte que les ovaires ont la même position que les plaques génitales auxquelles ils correspondent.

Chacun des cinq ovaires se termine, à son extrémité supérieure, par un canal cylindrique et indépendant qui vient aboutir aux plaques génitales. Monro (*) pense que ces cinq canaux se réunissent autour de l'anus en un vaisseau circulaire; mais cette indication repose évidemment sur une erreur; car, abstraction faite du mésentère, il existe aussi des vaisseaux sanguins de l'ovaire qui, en se réunissant en un anneau autour de l'anus, représentent un polygone. Mais si l'on vient à examiner de près ce prétendu anneau, on voit que chaque oviducte se continue au-delà et va aboutir directement à l'un des pores génitaux, sans communiquer en aucune façon avec les oviductes voisins.

On pourrait supposer que, comme la plaque génitale postérieure surpasse les autres en grandeur, il devrait aussi en être de même de l'ovaire. Cependant mes observations ne confirment nullement cette supposition. Dans les très-petits Oursins, qui n'ont qu'un pouce de diamètre, les ovaires sont à peine assez longs pour atteindre la moitié de la hauteur du test; ils sont un peu plus longs dans les individus adultes (Tab.VIII, fig. 161). Lorsqu'ils ont atteint toute leur turgescence, immédiatement avant l'époque du frai, ils s'étendent bien au delà du milieu de la hauteur et se prolongent à-peu-près jusqu'à la cloison inférieure; mais dans tous ces états, ils ne montrent entre eux aucune différence de grandeur constante et assez importante pour qu'il soit permis d'en tirer aucune conclusion. Une différence particulière qui s'observe surtout dans les individus de moyenne taille, et d'une manière moins frappante dans l'*E. lividus* et l'*E. brevispinosus* que dans l'*E. Sphœra* est celle-ci : les ovaires pairs sont tellement développés qu'ils se touchent, tandis que celui de l'ambulacre impair postérieur demeure plus isolé, comme je l'ai indiqué dans la fig. 161 de Tab. VIII. J'ai trouvé cette même différence chez des Oursins qui n'étaient point dans l'époque du frai, et dans lesquels les ovaires n'étaient que médiocrement renflés. J'ignore si la même particularité se retrouve dans tous les états de son développement; mais j'ai tout lieu de le supposer. De plus l'ovaire, lorsqu'il est rempli d'œufs, est convexe ou aplati à sa face externe, tandis que sa face interne est renflée de chaque côté du sillon médian. Sa structure est glanduleuse; on remarque, même sans préparation préalable, à sa face externe (Tab. VIII, fig. 163) comme à sa face interne (Tab. VIII, fig. 164), les renflemens cécaux par lesquels se termine la

(*) Anatomie p. 90.

structure glanduleuse. Ces petits cécums ont, à leur sommet, des lignes transversales plus ou moins distinctes ; ces lignes sont paires et limitées, à la face externe, par le mésentère, et à la face interne par le sillon longitudinal de l'ovaire, auquel elles viennent aboutir des deux côtés. Un canal médian (Tab. VIII, fig. 165) reçoit de nombreux rameaux latéraux qui se ramifient plus ou moins et se terminent à leur extrémité par des impasses arrondis, comme c'est par exemple le cas des *E. lividus* et *brevispinosus*. Dans les exemplaires de l'*E. Sphæra*, dont les ovaires ne sont pas entièrement remplis, le sillon médian est moins distinct et l'aplatissement latéral moins symétrique et moins déclive.

Les formes particulières des tubes cécaux sont représentées aussi fidèlement que possible, dans les fig. 165 et 166 de Tab. VIII. Ces ramifications se voient très-distinctement dans les ovaires à moitié remplis de l'*E. brevispinosus*. Leurs parois se composent d'un épithélium vibratile interne, d'une couche fibreuse médiane (Tab. IX, fig. 171), et d'une membrane externe qui paraît être identique avec le mésentère. Ces trois membranes se reproduisent aussi dans l'oviducte. Il est presque inutile d'ajouter que le mésentère de l'ovaire est également vibratile. Les canaux glandulaires de l'ovaire sécrètent leurs œufs depuis le fond des tubes cécaux (Tab. VIII, fig. 162) jusque dans le canal sécréteur principal. Ici tous les œufs, même les plus petits, peuvent être facilement étudiés au microscope, grâce à leur transparence : ils ne montrent rien de particulier dans leur structure, mais se composent de la membrane vitellienne, du vitellus, qui est huileux et grenu, et dont les grains sont souvent agglomérés dans les exemplaires conservés dans la liqueur (Tab. IX, fig. 170) de la vésicule germinative, qui est transparente, et de la tache germinative, qui est en général simple. Dans la tache germinative solide, on distingue en outre souvent encore un corps rond et parallélement à lui un halo simple ou multiple. Dans les œufs d'un certain âge, la quantité du vitellus devient toujours plus considérable, comme dans les autres animaux ; ce qui rend l'étude de la vésicule germinative d'autant plus difficile (*) (voyez Tab. IX, fig. 169. Tab. VIII, fig. 167).

Les animalcules spermatiques contenus dans le sperme et que l'on retrouve à côté de corpuscules germinatifs, ont été observés, ainsi que je l'ai dit plus haut, par M. Peters. Ils ont le corps allongé et ovale, plus ou moins arrondi en avant et pointu en arrière, et probablement une très-

(*) A l'état frais, je n'ai jamais rencontré que des œufs ronds. Mais des Oursins conservés dans l'esprit de vin m'en ont souvent offert d'allongés et de clavellés. Quoique cette forme doive être attribuée en premier lieu à l'influence de l'esprit de vin, il n'en serait pas moins digne de l'attention des naturalistes de voir s'il n'existe pas réellement diverses formes d'œufs dans les Oursins frais.

fine queue qu'il ne put cependant reconnaître avec certitude. Leurs mouvemens sont très-vifs. J'ai représenté dans la fig. 168 de Tab. VIII les diverses formes de ces animalcules d'après un dessin original que je dois à l'obligeance de M. Péters. Je me suis permis d'y ajouter les queues qui certainement doivent exister.

Kœlliker (*) a observé depuis lors les zoospermes des *Astèrias rubens, violacea et papposa*, de même que ceux des *Echinus saxatilis et esculentus*. Tous ont le corps allongé, une très-fine queue en forme de cheveux, et exécutent des mouvemens très-rapides. De son côté, il s'est assuré de la grande ressemblance de structure des testicules et des ovaires dans ces deux ordres d'Echinodermes. Dans l'*E. saxatilis*, les testicules sont d'un brun foncé et même quelquefois noirs. Les œufs sont d'un brun clair passant au jaune. La liqueur spermatique est blanche ; les animalcules avaient $0^{III},0015$ de ligne de long, étaient pyriformes et paraissaient déprimés sur un point de leur surface, lorsqu'on les examinait de profil ; ils se mouvaient soit en serpentant, soit par des contractions saccadées de leur queue filiforme. Kœlliker a également trouvé dans la liqueur spermatique d'un *E. esculentus* des cellules de $0^{III},001$ à $0^{III},018$, dont quelques-unes contenaient de nombreux corpuscules ayant de $0^{III},0005$ à $0^{III},001$ et d'autres globules libres, assez semblables à ces dernières, mais pourvus d'un appendice filiforme de $0^{III},005$ à $0^{III},01$ de long. Quelques-unes des plus petites cellules avaient un appendice dont l'extrémité présentait un élargissement circulaire ou bien un renflement au milieu.

A l'époque de l'accouplement, le sperme ainsi que les œufs sont excrétés par les ouvertures génitales de l'appareil génital, où l'on en trouve souvent des traces très-marquées. Nous sommes encore dans une ignorance à-peu-près complète du mode d'accouplement et de fécondation des Oursins, ainsi que de leur embryologie.

(*) Beitræge zur Kenntniss der Geschlechtsverhæltnisse und der Samenflüssigkeit wirbelloser Thiere, nebst einem Versuch über das Wesen und die Bedeutung der sogenannten Samenthiere. Berlin 1841. 4°. p. 57—59.

EXPLICATION DES PLANCHES.

TAB. I.

Fig. 1—3. Exemplaire femelle de moyenne taille de l'*E. lividus* avec tous ses piquans, que j'ai représentés hérissés dans tous les sens, tels qu'ils étaient sur un individu que je fis mourir en le mettant dans l'esprit de vin. J'ai vu d'autres individus morts de la même manière, dont les piquans présentaient une disposition si régulière, qu'on eût dit des cheveux peignés soigneusement.

Fig. 1. L'animal vu par sa face anale. On voit les piquans, les tubes ambulacraires, les plaques génitales et ocellaires, les plaques anales et l'ouverture anale.

Fig. 2. L'animal, vu de profil, dans sa position naturelle, l'ouverture buccale étant tournée en bas et l'ouverture anale en haut. On y voit les piquans et les tubes ambulacraires.

Fig. 3. L'animal vu par sa face buccale; on voit les piquans, les tubes ambulacraires, la membrane buccale, les tubes buccaux, les lèvres, l'ouverture buccale et l'extrémité des dents faisant saillie par cette dernière.

Fig. 4—6. Test d'un oursin adulte de l'espèce de l'*Echinus brevispinosus*, pour faire voir les différens systèmes de tubercules.

Fig. 4. Face anale du test.

Au centre se voient les plaques anales et les plaques génitales.

c 1, *c* 2, *c* 3, *c* 4, *c* 5. Sutures entre les deux séries des aires interambulacraires.

d 1, *d* 2, *d* 3, *d* 4, *d* 5, *d* 6, *d* 7, *d* 8, *d* 9, *d* 10. Les dix ambulacres ou zones porifères, enclavant entre *d* 1 et *d* 2 l'aire ambulacraire impaire; entre *d* 3 et *d* 4, l'aire ambulacraire antérieure gauche; entre *d* 5 et *d* 6, l'aire ambulacraire postérieure gauche; entre *d* 10 et *d* 9, l'aire ambulacraire antérieure droite, et entre *d* 8 et *d* 7, l'aire ambulacraire postérieure droite.

e 1, *e* 2, *e* 3, *e* 4, *e* 5. Les dix rangées primaires des aires ambulacraires.

f 1, *f* 2, *f* 3, *f* 4, *f* 5. Les dix rangées tertiaires internes des aires interambulacraires.

g 1, *g* 2, *g* 3, *g* 4, *g* 5. Les dix rangées primaires des aires interambulacraires.

h 1, *h* 2, *h* 3, *h* 4, *h* 5. Les dix rangées secondaires externes des aires interambulacraires.

i 1, *i* 2, *i* 3, *i* 4, *i* 5. Les dix rangées tertiaires externes des aires interambulacraires.

k 1, *k* 2, *k* 3, *k* 4, *k* 5. Les dix rangées secondaires internes des aires interambulacraires.

l 1, *l* 2, *l* 3, *l* 4, *l* 5. Les dix rangées secondaires des aires ambulacraires.

m 1, *m* 2, *m* 3, *m* 4, *m* 5. Les rangées rudimentaires tertiaires des aires ambulacraires avec la suture médiane.

Fig. 5. Le test, vu de profil, la face buccale étant tournée en bas et la face anale en haut.

a. Les aires ambulacraires.

bb. Les aires interambulacraires.

Fig. 6. Face buccale du test.

Au centre se voit l'ouverture buccale, avec la membrane buccale déchirée par la dessication. Quelques fragmens calcaires sont visibles dans la membrane buccale desséchée.

c 1, *c* 2, *c* 3, *c* 4, *c* 5. Les sutures entre les deux séries de plaques des aires interambulacraires.

e 1, *e* 2, *e* 3, *e* 4, *e* 5. Les deux rangées primaires des aires ambulacraires.

f 1, *f* 2, *f* 3, *f* 4, *f* 5. Les dix rangées tertiaires internes des aires interambulacraires.

g 1, *g* 2, *g* 3, *g* 4, *g* 5. Les dix rangées primaires des aires interambulacraires.

h 1, *h* 2, *h* 3, *h* 4, *h* 5. Les dix rangées secondaires externes des aires interambulacraires.

i 1, *i* 2, *i* 3, *i* 4, *i* 5. Les dix rangées tertiaires externes des aires interambulacraires.

k 1, *k* 2, *k* 3, *k* 4, *k* 5. Les dix rangées quaternaires externes des aires interambulacraires.

l 1, *l* 2, *l* 3, *l* 4, *l* 5. Les dix rangées secondaires internes des aires interambulacraires.

m 1, *m* 2, *m* 3, *m* 4, *m* 5. Les dix rangées secondaires des aires ambulacraires.

n 1, *n* 2, *n* 3, *n* 4, *n* 5. Les dix rangées tertiaires des aires ambulacraires.

Fig. 7 et 8. Faces anales de deux petits oursins, de l'espèce de l'*Echinus miliaris*, montrant que les rangées primaires apparaissent toujours les premières.

a représente dans les deux figures l'anus entouré des plaques génitales.

bb. Le segment antérieur impair du test.

cc. Les rangées primaires de l'aire ambulacraire.

dd. Les rangées primaires de l'aire interambulacraire.

Fig. 9. Segment antérieur impair du test de fig. 4, 5 et 6., vue sous un faible grossissement et montrant tous les tubercules, les grands comme les petits, ainsi que la disposition des pores ambulacraires.

a. Echancrure correspondant à la plaque génitale.

bb. Deux entailles buccales.

cc. Les deux ambulacres ou zones porifères.

d. La suture médiane.

e. La rangée primaire de l'aire ambulacraire.

f. La rangée secondaire de l'aire ambulacraire.

g. La rangée tertiaire de l'aire ambulacraire.

h. La rangée primaire de l'aire interambulacraire.

i. La rangée secondaire externe de l'aire interambulacraire.

k. La rangée tertiaire externe de l'aire interambulacraire.

l. La rangée quaternaire externe de l'aire interambulacraire.

m. La rangée secondaire interne de l'aire interambulacraire.

n. La rangée tertiaire interne de l'aire interambulacraire.

Fig. 10. Un tubercule isolé de la rangée primaire de l'aire interambulacraire, considérablement grossi et vu de profil.

a. La zone lisse ou la colline du tubercule.

b. Le mamelon.

c. Les tubercules miliaires entourant le gros tubercule.

TAB. II.

Fig. 11. Le même tubercule vu d'en haut. La signification des lettres est la même que dans la fig. 10.

Fig. 12. Appareil apicial d'un *E. lividus*.

Fig. 12.* Le même appareil faiblement grossi.

Fig. 12.** Appareil apicial d'un autre individu faiblement grossi.

a. Plaques génitales.

b. Plaques ocellaires.

d. Ouverture anale.

L'exemplaire de fig. 12** a été représenté ici à cause d'une particularité de structure qui est loin d'être générale, c'est que la plaque ocellaire antérieure fait partie de l'anneau apicial et touche aux plaques anales.

Fig. 13. Moitié du test de l'exemplaire de fig. 4, 5 et 6 vu en dedans.

Portion du test comprise entre *a*5 et *a*1. Segment antérieur impair.

» » *a*1—*a*2. Segment antérieur droit.

» » *a*2—*a*3. Segment postérieur droit.

» » *a*5—*a*4. Segment antérieur gauche.

» » *a*4—*a*3. Segment postérieur gauche.

b 1, *b* 2, *b* 3, *b* 4, *b* 5. Aires ambulacraires formant le milieu des segmens.

c. Sutures transversales des plaques interambulacraires.

d. Sutures transversales des plaques ambulacraires.

e, *e*, *e*, *e*, *e*. Les plaques génitales. Entre elles sont situées les plaques ocellaires, dont les trois antérieures font partie du cercle apicial, et au milieu sont les plaques anales.

Fig. 14. Moitié inférieure du test de fig. 13.

a, *b*, *c* et *d* ont la même signification que dans la fig. 13.

f, *f*, *f*, *f*, *f*. Les cinq auricules.

g, *g*, *g*, *g*, *g*. L'ouverture des auricules.

h, *h*, *h*, *h*, *h*, etc. Les dix entailles de l'ouverture inférieure du test.

i, *i*, *i*, *i*, *i*. Partie de l'anneau auriculaire correspondant aux aires interambulacraires.

Fig. 15. L'anneau auriculaire, vu de profil.

e, *f*, *g*, *h*, *i*, ont la même signification que dans la fig. précédente.

k. Sutures verticales d'une auricule.

Fig. 16. Coupe verticale d'une plaquette du test.

a, *a*, *a*. Trois tubercules grossis.

b. Un tubercule miliaire.

c, *c*. Tubercules de la plus petite dimension.

d, *d*. Simples renflemens.

e. Réseau calcaire de la face interne du test.

Fig. 17. Une semblable coupe sous un plus fort grossissement.

a. Mamelon du tubercule.

b. Colline du tubercule.

c. Substance externe du test.

d. Substance interne du test, ayant de plus grands réseaux calcaires.

Fig. 18. Coupe transversale de la substance interne à grands réseaux.

Fig. 19. Coupe transversale de la partie externe d'une aire ambulacraire, afin de rendre plus sensible la forme des pores ambulacraires et des sutures.

a, *a*, *a*, *a*. Pores ambulacraires.

b. Sutures.

Fig. 20. Fragmens détachés constituant la poudre du test.

a. Fragment qui contient encore une maille du réseau.

b. Fragmens du réseau montrant une cassure plus ou moins conchoïdale.

c. Fragmens de dimension moyenne.

d. Fragmens plus petits.

e. Fragmens de la plus petite dimension, qui quelquefois peuvent induire l'observateur en erreur par leur apparence crystalline.

Fig. 21. Tubercules ramollis par l'acide muriatique, le mamelon étant enlevé.

Fig. 22. Un semblable tubercule vu au microscope.

Fig. 23. Coupe transversale d'un fragment de test ramolli par l'acide muriatique.

TAB. III.

Fig. 24. Petit piquant de l'appareil génital d'un *E. lividus*, de moyenne taille.

a. La partie condyloïde.

b. La baguette.

Fig. 25. Le même piquant grossi.

a. La partie condyloïde.

b. La baguette avec les carènes qui la caractérisent.

c. Quelques traces des fines aspérités des carènes.

d. Les muscles du piquant (*motores aculeorum*).

Fig. 26. Partie supérieure libre du même piquant grossi, pour montrer les fines épines des carènes.

Fig. 27. Fragment du même piquant encore plus fortement grossi, pour montrer sa cassure conchoïdale, sa substance simple et les épines de sa surface.

Fig. 28. Piquant de grande taille du même animal de grandeur naturelle, avec une portion du test.

Fig. 29. Le même piquant légèrement grossi, pour montrer comment les membranes extérieures du piquant sont fixées au tubercule.

Fig. 30. Coupe transversale du piquant par le milieu.

a. La substance centrale.

b. La substance simple.

c. Les rayons de la substance réticulée.

Fig. 31. Coupe transversale par le milieu du piquant. La signification des lettres est la même que dans la fig. 30.

Fig. 32. Portion grossie de la substance réticulée.

Fig. 33. Coupe longitudinale par le milieu du piquant.

a. Feuillet de la substance simple.

b. Substance réticulée.

Fig. 34. Fragment de la coupe longitudinale sous un plus fort grossissement.

a. Substance simple.

b. Substance réticulée extérieure.

c. Substance réticulée intérieure.

Fig. 34*. Réseaux de la coupe longitudinale fortement grossis.

Fig. 35. Coupe transversale de la tête d'un piquant de grande taille.

a. La substance centrale.

b. La substance simple.

c. La substance réticulée.

d. La rosette de la collerette.

Fig. 36. Coupe transversale de la partie articulaire du condyle, avec sa cavité médiane.

a. La partie périphérique.

b. La cavité articulaire.

Fig. 37. Substance de la partie centrale du condyle, légèrement grossi.

Fig. 38. Coupe longitudinale de la partie inférieure du piquant. On voit les feuillets de la substance simple, ainsi que la substance réticulée, converger vers le bas. On y voit également de quelle manière la collerette se forme et comment sa substance entoure la tête du piquant et forme la cavité articulaire.

Fig. 39. Piquant de moyenne grandeur ramolli par l'acide.

a. La cavité articulaire.

b. La membrane interne de la capsule; celle-ci est enlevée d'un côté pour faire voir l'origine des *motores aculeorum*.

c. Les motores aculeorum.

Tab. IV.

Fig. 40 et 41. Pédicellaires gemmiformes vus de côté.

a. La tige.

b. Le renflement basilaire.

c. Le bouton.

Fig. 42. Le bouton vu d'en haut.

Fig. 43. Bouton ramolli par l'acide montrant ses renflemens et sa cavité.

Fig. 44. Pédicellaire gemmiforme traité à la potasse pour montrer le squelette calcaire. Les parties molles qui entourent ce dernier sont indiquées dans leur position naturelle.

a. La massue.

b. Base des pinces.

c. Pinces.

d. Dents externes, et *e*, dents internes des pinces.

Fig. 45. Squelette calcaire d'un pédicellaire tridactyle.

a, renflement basilaire.

b, bras des pinces.

Fig. 46. Pédicellaire buccal rendu un peu transparent par la potasse.

a. La tige.

b. Le bouton.

c. Canal central des parties molles entre la tige et le bouton.

d. Fibres longitudinales des parties molles, sur lesquelles on remarque extérieurement la couche pimentée.

e. Fibres transversales près du renflement du bouton.

Fig. 47, 48, 49, 50. Têtes de piquans buccaux dans différentes positions.

a. Bras des pinces.

b. Pièces basilaires.

c. Arcs semicirculaires.

Fig. 51, 52, 53. Pinces isolées, tirées des boutons représentés dans les figures précédentes.

Fig. 51, vues en grande partie en dedans.

Fig. 52, vues de profil et un peu obliquement.

Fig. 53, vues par la face externe.

a. La nervure marginale.

b. La nervure médiane.

c. Nervure transversale.

d. Partie des pièces basilaires correspondant à la base des pinces.

Fig. 54. Massue des filets buccaux.

a. Partie clavellée libre.

b. Base de la massue.

Fig. 55. Partie du test d'un petit *E. lividus* prise dans le voisinage de l'anus, et montrant la disposition des pédicellaires tridactyles et gemmiformes.

a. Tube ambulacraire.

b. Pédicellaire gemmiforme.

c. Pédicellaire tridactyle.

Fig. 56. Profil d'un test d'*E. lividus* dégagé de ses piquans, pour montrer la saillie de l'anus et la direction des ambulacres.

a. Les aires interambulacraires.

b. Les aires ambulacraires.

c. Les tubes ambulacraires.

d. L'orifice anal.

e. Les plaques anales.

f. Les plaques génitales.

Fig. 57. Face inférieure du même Oursin.

a. Aire ambulacraire impaire antérieure.

b. Tubes ambulacraires.

c. Branchies buccales.

d. Membrane buccale.

e. Tubes buccaux.

f. Ouverture buccale avec les cinq dents qui en surgissent.

Fig. 58. Tube ambulacraire grossi, rendu un peu transparent par la potasse.

a. Squelette de la ventouse.

b. Paroi externe plissée transversalement.

c. Canal central.

d. Faisceau principal de fibres longitudinales.

Fig. 59. Ventouse d'un tube ambulacraire, rendue légèrement transparente par la potasse.

a. Ouverture centrale de la ventouse.

b. Fibres rayonnantes entourant l'ouverture.

c. Squelette calcaire de la ventouse.

d. Plis de la surface des parties molles.

Fig. 60. Rosace de la ventouse d'un tube ambulacraire. On voit l'anneau calcaire au travers des cinq pièces de la rosace.

Fig. 61. Rosace de la ventouse d'un tube ambulacraire composé de quatre pièces.

Fig. 62. Anneau calcaire d'un tube ambulacraire.

Fig. 63 Tube ambulacraire buccal rendu semi-transparent par l'acide acétique, vu de profil.

a. La ventouse.

b. La membrane externe revêtue de piment.

c. La grande cavité centrale.

d. Fibres musculaires de la tige.

e. Ces mêmes fibres surgissant par faisceaux à l'endroit où elles ont été déchirées.

Tab. V.

Fig. 64. Squelette calcaire d'un tube buccal de l'*E. lividus*.

a. L'ouverture centrale.

b. Le réseau calcaire.

c. La substance molle qui l'entoure.

Fig. 65. Corps semi-circulaires calcaires de la partie cylindrique d'un tube buccal de l'*E. lividus*.

Fig. 66. Les mêmes corps pris sur un *E. brevispinosus*.

Fig. 67. Les mêmes corps vus en place, avec la membrane pimentée qui les recouvre.

Fig. 68. Membrane étalée d'une lèvre de la membrane buccale de l'*E. lividus*.

a. La couche externe.

b. La couche interne.

c. Les membranes et muscles adjacens de la lanterne.

Fig. 69. Feston isolé de la lèvre rendu transparent par la potasse.

a. L'épithélium.

b. Les fibres rayonnées.

Fig. 70. Couche externe de piment de la membrane buccale.

Fig. 71. Couche externe de la lèvre de la membrane buccale de l'*E. lividus*, traitée à la potasse.

a. Le bord libre de la lèvre.

b. Le piment en pavé.

c. La couche substantielle fibreuse de la membrane buccale.

d' d'' d''' d''''. Différentes formes de réseaux calcaires. Les internes sont les moins développés. Les externes sont plus compliqués.

Fig. 72. Fragmens de la membrane buccale du même animal, pris à l'endroit où se trouve le cercle des tubes ambulacraires buccaux, et rendus transparens par la potasse.

a. Plaques des tubes buccaux.

b. Trou destiné à l'insertion d'un tube buccal.

c. *c*. *c*. Petits fragmens de la membrane buccale.

d. Réseaux calcaires dispersés dans la membrane buccale.

On remarque en outre, dans cette figure, de plus petits piquans et des massues de différens pédicellaires.

Fig. 73. Profil de la membrane buccale desséchée de l'*E. lividus*, avec les parties adjacentes du test.

a. L'ouverture buccale avec l'extrémité des dents qui font saillie.

b. Les plis rayonnés de la membrane buccale.

c. Les plaques des tubes buccaux.

d. La partie externe de la membrane buccale avec ses plaques calcaires.

e. Les entailles du test.

Fig. 74. Face inférieure d'un *E. lividus*.

Une partie de la membrane buccale est enlevée pour faire voir la position des pyramides et des dents, relativement à l'ouverture buccale.

a. La pyramide.

b. L'extrémité des dents.

c. Les lèvres.

Fig. 75. Face inférieure du même animal. La membrane buccale est en partie enlevée jusqu'à son insertion dans le test.

a. La pyramide.

b. L'extrémité des dents.
c. Le bord des lèvres.
d. La plume dentaire apparaissant à travers le grand creux de la pyramide.
e. Les auricules.
f. Les muscles interareaux.
g. Les muscles extenseurs de l'ouverture dentaire.

Fig. 76. Lanterne d'Aristote de l'*E. Sphæra*, vue de profil.
a. L'extrémité des dents faisant saillie en dehors des pyramides.
b. Les pyramides.
c. Le grand creux ou trou de la pyramide.
d. L'extrémité des compas.
e. La plume dentaire.

Fig. 77. Le même appareil, vu d'en haut.
a. Les auricules.
b. La pyramide.
c. La faux.
d. Le compas.
e. La plume dentaire.
f. L'ouverture œsophagienne de la pyramide.

Fig. 78. Pyramide vue par sa face externe.
a. La grande fossette de la pyramide *(fovea magna externa)*.
b. Le bord externe *(margo proeminens externa)*.
c. Le grand sillon longitudinal externe *(sulcus longitudinalis externus major)*.
d. Le petit sillon longitudinal externe *(sulcus longitudinalis externus minor)*.
e. La demi-lune *(semi-luna)*.
f. L'arc transverse de la pyramide *(arcus transversus pyramidis)*.
g. L'échancrure de l'arc *(fovea arcualis)*.
h. Le grand creux ou trou de la pyramide *(foramen magnum pyramidis)*.
i. Le grand creux ou trou de la pyramide vue obliquement.

Fig. 79. Pyramide avec la dent qu'elle contient vue de profil.
a. Le grand creux *(foramen magnum pyramidis)*.
b. La face latérale de la pyramide avec ses stries transversales.
c. L'extrémité de la dent faisant saillie.
d. La plume dentaire.

Fig. 80. Pyramide vue par sa face interne.
a. Le côté latéral.
b. Le sillon dentaire.
c. L'échancrure destinée à loger la faux.
d. L'échancrure dentaire.
e. Petit creux de la pyramide *(foramen minus pyramidis)*.

Fig. 81. Pyramide avec sa dent, vue par la face interne pour faire voir la manière dont la dent est renfermée dans la pyramide.
a. Stries transversales.
b. La dent,
c. Le sommet de la plume dentaire.

Fig. 82. La pyramide vue par sa face interne, la dent et une partie des parois latérales étant enlevées, afin de montrer le sillon dentaire et les carènes qui le bordent.

a. Les carènes saillantes de la pyramide *(lineæ eminentes pyramidis)*.

b. Le sillon dentaire *(sulcus dentalis)*.

c. L'échancrure dentaire *(incisura dentalis)*.

d. Le grand trou de la pyramide *(foramen magnum pyramidis)*.

Fig. 83. Pyramide vue d'en haut.

a. Le petit creux de la pyramide *(foramen minus pyramidis)*.

b. Le trou vide de l'arc transverse *(foveae vacuae arcus transversi)*.

c. Le grand creux de la pyramide *(foramen magnum pyramidis)*.

Fig. 84, 85 et 86. La faux vue de trois côtés; fig. 84, représentant le côté supérieur; fig. 85, le côté inférieur, et fig. 86, le profil.

Fig. 87, 88 et 89. Le compas, vu en dessus (fig. 87), en dessous (fig. 88), et de profil (fig. 89).

aa. Les impressions musculaires *(impressiones musculares)*.

Fig. 90. Profil de la faux et du compas réunis pour montrer leur superposition.

a. La faux.

b. Le compas.

Fig. 91, 92 et 93. Partie supérieure d'une dent vue de trois côtés.

Fig. 91. Face externe.

a. La carène moyenne.

b. Les deux surfaces planes.

c. Les faces inclinées.

Fig. 92. La face interne.

Fig. 93. Le profil.

Fig. 94. La face interne de la plume dentaire.

a. Son extrémité.

b. La carène de la plume dentaire.

Fig. 95. La lanterne d'un *E. Sphæra* avec ses muscles et ses membranes, vue de profil.

a. L'intestin sortant de la lanterne.

b. L'artère principale qui longe l'intestin.

c. La pyramide.

d. L'extrémité des dents.

e. Le compas.

f. Les plumes dentaires.

g. Les muscles comminateurs *(musculi comminatores ciborum)*.

h. Le ligament externe oblique *(ligamentum externum obliquum)*.

Fig. 96. La lanterne avec ses muscles, vue d'en haut et légèrement grossie.

a. L'intestin sortant de la lanterne.

b. Les auricules.

c. Les arcs transverses des pyramides.

d. Les compas.

e. Les muscles comminateurs.

f. Le ligament externe oblique.

g. Les extenseurs de l'ouverture dentaire.

h. Les muscles transverses *(musculi transversi)*.

Fig. 97. Face supérieure de la lanterne d'un grand *E. brevispinosus* de grandeur naturelle, afin de montrer les fines stries qui servent peut-être à mouvoir les plumes dentaires, si toutefois ce sont des muscles.

a. L'origine de l'intestin sortant de la lanterne.

b. Les pyramides.

c. Les compas.

d. Les muscles transverses.

e. Les muscles internes de la plume dentaire.

f. Les muscles externes de la plume dentaire.

g. Les plumes dentaires.

Fig. 98. Face intérieure du test, avec la lanterne, dans la position dans laquelle elle se trouve dans l'animal vivant, qui a son ouverture buccale tournée en bas, et l'ouverture anale tournée en haut. Cette figure est destinée à faire voir la disposition des muscles comminateurs et des muscles obliques externes.

a. Branchies internes.

b. Plaques interambulacraires.

c. Auricules.

d. Pyramides.

e. Entailles de la pyramide.

f. Les faux.

g. Les compas,

h. Petite cavité de la pyramide, laissant apercevoir la partie supérieure de la grande cavité.

i. Les muscles comminateurs.

k. Ligament externe oblique.

l. Les extenseurs de l'ouverture dentaire.

Fig. 99. Face interne du test avec la lanterne. On a enlevé les muscles comminateurs et les ligamens externes obliques, afin de donner une idée de la position des extenseurs de l'ouverture dentaire.

a. Les branchies internes.

b. Les aires interambulacraires.

c. Les auricules.

d. Les pyramides.

e. Les compas.

f. Les plumes dentaires.

g. L'ouverture interne des cavités des branchies externes.

h. Les extenseurs de l'ouverture dentaire. On voit distinctement leur double insertion sur les auricules et la demi-lune de la face externe des pyramides.

Fig. 100. Cette figure est destinée à représenter les muscles interpyramidaux, l'une des cinq pyramides de la lanterne étant enlevée, ainsi que l'œsophage.

a. La pyramide.

b. La grande cavité de la pyramide.

c. L'extrémité des dents.

d. Les plumes dentaires.

e. Les faux.

f. Les compas.

g. Les bords de la pyramide.

h. Les muscles interpyramidaux occupant l'espace entre deux pyramides.

Fig. 101. Les stries transversales des faces latérales des pyramides avec les faisceaux des muscles interpy-

ramidaux, pour montrer que les fibres musculaires ne s'attachent qu'aux carènes, et nullement aux sillons intermédiaires entre ces carènes.

a. Les stries transverses.

b. Les espaces des sillons entre les stries.

c. Les faisceaux musculaires des muscles interpyramidaux.

Fig. 102. Coupe mince des stries transversales des faces latérales des pyramides montrant leur forme et leurs réseaux calcaires.

a. Les stries.

b. Les sillons intermédiaires.

c. Le bord de la partie latérale de la pyramide.

d. Partie saillante des stries transverses.

TAB VI.

Fig. 103. Coupe transversale de la partie inférieure d'une dent de l'*E. Sphœra*, légèrement grossie à la loupe.

Fig. 104. La même coupe, plus fortement grossie.

a. Réseaux fibreux verticaux.

b. Réseaux calcaires sans disposition sériale.

Fig. 105. Partie supérieure de fig. 104 sous un très-fort grossissement.

a. Réseaux fibreux verticaux.

b. Réseaux calcaires sans disposition sériale.

Fig. 106. Coupe transversale, de grandeur naturelle, d'une dent d'Oursin prise à la partie supérieure, là où elle est revêtue d'émail.

Fig. 107. La même coupe grossie.

Fig. 108. Une portion de la fig. 107, plus fortement grossie.

a. La substance externe.

b. Les fibres.

Fig. 109. Autre partie de fig. 107, sous le même grossissement que fig. 108.

a. Substance externe.

b. Réseaux en pavé.

c. Substance simple.

Fig. 110. Fragmens d'une coupe longitudinale d'une dent montrant les trois substances fibreuses principales.

a. La couche externe.

b. Fibres dentaires externes.

c. Fibres dentaires internes.

Fig. 111. Coupe transversale prise au milieu d'une pyramide près de l'endroit où l'on remarque, au milieu de la substance, une couche émaillée jaunâtre.

a. Substance réticulée.

b. Substance simple.

Fig. 112. Coupe prise à l'endroit même où cette substance jaunâtre se voit à l'intérieur de la pyramide.

a. Substance en pavé.

b. Substance réticulée.

Fig. 113. Partie inférieure de la face externe de la plume dentaire d'un jeune *E. lividus*.

a. La pointe.

b. La substance latérale plus mince et transparente.

c. La suture médiane.

d. La carène dentaire située à la face interne.

Fig. 114. L'extrémité inférieure de la plume dentaire d'un individu plus jeune de la même espèce, mais plus fortement grossi.

a. La pointe.

b. La substance latérale.

c. L'extrémité de la carène dentaire.

Fig. 115. Fragmens du milieu de la plume dentaire d'un *E. lividus* de moyenne grandeur. La face interne est ici représentée pour faire voir comment les lames se relèvent pour former la carène.

a. Parties latérales.

b. Suture médiane.

c. Carène de la plume dentaire.

Fig. 116. Fragmens minces pris sur le milieu de la plume dentaire d'un plus grand exemplaire d'un *E. lividus*, faisant voir la forme des lames qui composent la plume dentaire. La signification des lettres est la même que dans la figure précédente.

TAB. VII.

Fig. 117. Différentes formes de lames détachées d'une plume dentaire.

a. Plaques rhomboïdales.

b. Plaques moins régulières.

c. Fragmens aciculaires.

Fig. 118. Lanterne d'un jeune *E. lividus*, vu à la loupe, montrant les vessies ovales remplies de liquide à travers lesquelles on découvre l'extrémité des plumes dentaires.

a. Les pyramides.

b. Les compas entre lesquels on voit en partie les muscles transverses.

c. Les vésicules ovales.

d. Les parties supérieures des plumes dentaires se voyant à travers les vessies.

e. L'origine du canal intestinal.

Fig. 119. Face supérieure de la lanterne d'un *E. lividus* de taille moyenne, montrant les organes glanduleux situés à l'extérieur du vaisseau annulaire de la lanterne.

a. Les pyramides.

b. Les échancrures dentaires.

c. Les faux.

d. Les compas.

e. La petite ouverture des pyramides.

f. Les muscles transverses.

g. L'artère descendant à la lanterne.

h. Le vaisseau artériel annulaire de la lanterne.

l. Les organes glanduleux situés à l'extérieur du vaisseau annulaire de la lanterne.

k. La partie du canal intestinal sortant de la lanterne.

Fig. 120. Les organes glanduleux.

a. La partie correspondante du vaisseau annulaire artériel de la lanterne.

b. Le canal principal de cet organe.

cc. Les canaux secondaires.

d. Les sacs cécaux avec les taches de piment dont ils sont recouverts.

e. Le canal latéral.

Fig. 121. L'œsophage avec les renflemens œsophagiens et les ligamens longeant l'œsophage. Les deux pyramides postérieures sont entières ; les deux latérales sont séparées par le milieu, et l'antérieure ne montre que sa partie inférieure renversée.

a. Partie inférieure.

b. Partie supérieure des deux pyramides latérales.

c. Partie inférieure renversée de la pyramide antérieure.

d. La faux.

e. Le compas.

f. L'œsophage.

g. Les ligamens longitudinaux longeant l'œsophage.

h. Les renflemens œsophagiens.

i. Les organes blancs filiformes.

k. Origine du canal intestinal sortant de la lanterne.

l. L'artère descendant à la lanterne.

Fig. 122. L'œsophage avec les renflemens œsophagiens d'un *E. lividus*. Les pyramides sont tellement écartées que les insertions supérieures des ligamens longeant l'œsophage se voient sur les pyramides.

a. La face externe de la pyramide.

b. La face latérale avec ses stries transversales.

c. L'extrémité des dents.

d. La partie supérieure de la plume dentaire.

e. Les renflemens œsophagiens qui, vus de dehors, ont l'apparence de petits sacs.

f. L'œsophage.

g. Les ligamens longeant l'œsophage.

h. Les organes en spirale.

i. L'origine du canal intestinal sortant de la lanterne.

k. L'étranglement entre le canal intestinal et le pharynx.

Fig. 123. Le pharynx avec le commencement de l'œsophage d'un *E. lividus*, l'un et l'autre ouverts, afin de montrer la face interne.

a. La pyramide.

b. Les dents.

c. Les renflemens pharyngiens avec leurs bourrelets.

d. La face interne de l'œsophage avec ses fibres obliques et ses cinq divisions longitudinales, dont une postérieure et deux latérales sont visibles, tandis que les deux antérieures sont enlevées.

e. La face interne de la partie supérieure de l'œsophage.

f. La partie supérieure de l'œsophage.

Fig. 124. Le pharynx d'un jeune *E. lividus* isolé, vu à la loupe.

a. Le pharynx.

b. Les renflemens pharyngiens.

c. Les ligamens longeant le pharynx.

d. Les organes en spirales.

Fig. 125. Face supérieure de la lanterne d'un jeune *E. lividus* avec l'œsophage qui lui est adhérent, montrant leur rapport avec le cœur, en grandeur naturelle.

a. La pyramide.

b. La petite ouverture de la pyramide.

c. La faux.
d. Les compas.
e. L'œsophage.
f. La face postérieure du cœur.
g. L'artère descendant à la lanterne.
h. Le vaisseau annulaire artériel de la lanterne.

Fig. 126. Une partie de la membrane séreuse de l'œsophage d'un *E. lividus*, sous un fort grossissement.
a. Les renflemens.
b. Les espaces entre les renflemens.
c. Les taches claires.
d. Les renflemens.

Fig. 127. Cette figure représente le cours total du canal intestinal, à l'exception du pharynx, d'après un exemplaire de l'*E. Sphæra*. La membrane buccale a été enlevée avec une partie du test, et la lanterne avec l'œsophage qui en dépendent sont ici repliés en dehors de manière que l'on voit l'intérieur de l'Oursin par en bas. La couche inférieure de l'intestin est déplacée au moyen d'un crochet, afin de faire voir les tours supérieurs.
a. Le test débarrassé de ses piquans, de ses tubercules ambulacraires et de ses pédicellaires.
b. Les auricules.
c. Les trous des auricules.
d. Les sutures médianes des auricules.
e. Les pyramides.
f. Les faux.
g. Les compas.
h. Les muscles comminateurs.
i. Le ligament oblique externe.
l. Les muscles transverses.
m. L'œsophage.
n, Le vaisseau longeant l'œsophage.
o. Le cœur.
p. L'appendice.
q, *r*, *s*, *t*, *u*. Les cinq tours inférieurs de l'intestin.
v, *w*, *x*, *y*, *z*. Les cinq tours supérieurs de l'intestin.
A. Les filets attachant l'intestin à la membrane de la face interne du test.
B. Le vaisseau intestinal interne.
C. Le vaisseau intestinal externe.
D. La lamelle mésentérique entre le vaisseau intestinal externe et l'intestin.
E. Ovaires. (Le trait indique ici l'ovaire postérieur droit).
F. Branchies internes correspondant aux tubes ambulacraires.
G. Le rectum.
H. L'anneau circulaire de l'anus.

Fig. 128. L'intestin, vu de profil, d'un *E. lividus* de taille ordinaire (l'aire interambulacraire gauche extérieure et les parties avoisinantes du test sont enlevées, et les parties correspondantes de l'intestin sont coupées).
a. Le test.
b. L'extrémité des dents surgissant de la membrane buccale.
c. Les auricules.
d. L'ouverture des auricules.

e. La suture longitudinale des auricules.

f. La lanterne, dont les différentes parties sont faciles à reconnaître d'après les détails de la figure précédente.

g. L'œsophage.

h. Le cœur.

i. L'appendice cœcal de l'intestin.

k. Partie du premier tour de l'intestin qui est ici coupé verticalement.

l. Tours supérieurs de l'intestin.

m. Tours inférieurs de l'intestin.

n. Les ovaires.

Fig. 129. Profil de l'intérieur d'un jeune *E. lividus;* une aire interambulacraire est enlevée pour faire voir les fils d'attache de l'intestin.

a. Le test.

b. L'extrémité des dents surgissant de l'ouverture buccale.

c. La membrane buccale.

d. Une auricule.

e. La lanterne.

f. L'intestin.

g. Les fils d'attache de l'intestin.

h. Vaisseaux internes de l'intestin.

i. Vaisseaux externes de l'intestin.

Fig. 130. Profil de l'intérieur d'un *E. lividus*.

L'un des côtés du test, la lanterne, les tours correspondans de l'intestin, l'œsophage et le rectum sont enlevés, afin de faire voir, d'une part, le rapport des tours supérieurs avec les inférieurs, et, d'autre part, les oviductes aboutissant à l'anneau anal.

a. Le test.

b. Les tours inférieurs de l'intestin.

c. Les tours supérieurs de l'intestin.

d. Les fils d'attache.

e. Le vaisseau intestinal interne.

f. Le vaisseau intestinal externe.

g. Les ovaires.

h. Les oviductes.

i. L'anneau anal.

k. Les branchies internes.

Fig. 131. Membrane séreuse de l'intestin, légèrement grossie.

Fig. 132. Contenu de l'intestin d'un *E. lividus* et d'un *E. Sphœra*, pour montrer que ces animaux se nourrissent essentiellement, sinon exclusivement, de plantes.

a. Fragment d'une plante.

b. et *c*. Fragmens de plantes marines, probablement des varecs.

d, *e*. Fragmens ressemblant à des conferves.

f. Fragmens ressemblant à des coquilles; mais trahissant leur nature végétale quand on les examine de près.

g. Squelette d'une Diatomée.

Fig. 133. Membrane séreuse, légèrement grossie, du rectum d'un *E. lividus*.

a. Les renflemens formant des séries régulières.

b. Les espaces intermédiaires entre les renflemens.

Fig. 134. Région supérieure du test, vue intérieurement et dépouillée de ses parties calcaires au moyen de l'acide hydrochlorique, de manière qu'il ne reste que le squelette organique.

a. Les plaques interambulacraires.

b. Les sutures entre les plaques interambulacraires.

c. Les plaques génitales.

d. Les trous donnant passage aux oviductes.

e. Les plaques ocellaires.

f. Les plaques ambulacraires.

g. Le rectum.

i. Les carènes ambulacraires.

Fig. 135. Lanterne avec les parties avoisinantes du test d'un *E. Sphæra*, légèrement grossie. Les auricules et les muscles de la lanterne sont enlevés, afin de faire voir les formes diverses qu'affectent les tubes ambulacraires inférieurs et les tubes buccaux; on voit aussi les ouvertures des branchies externes et la membrane branchio-lanternale.

a. La pyramide.

b. La faux.

c. Le compas.

d. Le ligament oblique externe.

e. L'anneau auriculaire.

f. La membrane buccale.

g. Le test.

h. Les branchies ordinaires.

i. Les branchies plus renflées des environs de l'anneau auriculaire.

k. Les branchies buccales intérieures.

l. Les ouvertures des branchies externes.

m. L'anneau circulaire.

Fig. 136. Branchies internes d'un *E. lividus* de moyenne grandeur, rendues transparentes par l'acide, et légèrement grossies.

a. Les feuillets branchiaux.

b. Le vaisseau branchial longitudinal.

c. Les vaisseaux transverses.

TAB. VIII.

Fig. 137. Extrémité d'un feuillet branchial fortement grossi, montrant la direction des fibres.

Fig. 138. Partie latérale de la base d'un feuillet branchial, vu sous le même grossissement.

Fig. 139. Branchies internes d'un *E. Sphæra* légèrement grossies, montrant leur cavité interne et leurs rapports avec les trous ambulacraires

a. Face latérale d'un feuillet.

b. L'épaisseur d'un feuillet.

c. La rangée externe des pores ambulacraires.

d. Le vaisseau longitudinal.

e. Les vaisseaux transversaux.

Fig. 140. Branchie buccale interne, fortement grossie, montrant ses fibres entrecroisées.

Fig. 141. Ces mêmes fibres, plus fortement grossies.

a. Les réseaux de fibres.

b. Un vaisseau traversant le réseau de fibres.

Fig. 142. Branchie externe d'un *E. lividus*, légèrement grossie.

a. L'ouverture intérieure de la branchie.

b. Le tronc principal.

c. *c*. Les branches latérales.

d. Les cécums des extrémités.

Fig. 143. Partie de la membrane du tronc principal d'une branchie externe, rendue transparente par la potasse, afin de montrer ses réseaux calcaires.

a. Partie interne tournée vers la membrane buccale.

b. Partie externe tournée vers l'extrémité des branchies.

Fig. 144. Partie antérieure du cœur en place et adhérent à l'œsophage.

a. La pyramide.

b. La faux.

c. Le compas.

d. Les muscles transverses.

f. La face antérieure du cœur.

g. L'artère descendant à la lanterne.

h. Le vaisseau artériel circulaire de la lanterne.

i. Filet nerveux intestinal (probablement le rameau impair) montant le long de l'œsophage.

Fig. 145. Le cœur vu par sa face postérieure.

a. Le cœur.

b. L'artère montante.

c. Le vaisseau inférieur.

Fig. 146. Le cœur vu de profil.

Fig. 147. Le cœur vu en face.

Fig. 148. Coupe transversale du cœur prise en *a*. *b*, (fig. 147).

Fig. 149. Coupe transversale prise en *c*. *d*.

Fig. 150. Coupe transversale prise en *e*. *f*.

Fig. 151. Coupe transversale prise en *g*. *h*.

Fig. 152. Partie inférieure du cœur placée de manière à ce que l'on voie sa cavité de haut en bas.

Toutes ces figures sont dessinées à l'aide d'une forte loupe.

Fig. 153. Faisceaux musculaires d'un muscle transversal de la lanterne, légèrement grossis.

Fig. 154. Les mêmes faisceaux musculaires plus fortement grossis, afin de faire ressortir les lignes transversales qui sont plus distantes.

Fig. 155. Quelques fibres musculaires fortement grossies, montrant leurs filets longitudinaux et parfois leurs stries transversales.

Fig. 156. Fibres musculaires simples de l'œsophage.

a. Les fibres transversales.

b. Les renflemens apparens des fibres transversales.

c. Les fibres longitudinales.

Fig. 157. Ligament oblique externe légèrement grossi montrant ses faisceaux ligamenteux dans toute leur étendue.

a. Les faisceaux ligamenteux.

b. La membrane transparente de la lanterne et des muscles comminateurs.

Fig. 158. Quelques faisceaux fortement grossis.

Fig. 159. Anneau pharyngien d'un petit *E. lividus* légèrement grossi.

a. La pyramide.

b. La faux.

c. Le compas.

d. Les muscles transverses.

e. L'anneau pharyngien.

f. Le vaisseau artériel circulaire de la lanterne. L'œsophage qui est représenté sortant de la lanterne montre, à sa surface, le commencement du système nerveux intestinal.

Fig. 160. Système nerveux intestinal du même animal sous un faible grossissement.

a. La pyramide.

b. La faux.

c. Le compas.

d. Les muscles transverses.

e. L'œsophage.

f. Les rameaux latéraux du système nerveux intestinal.

g. Les rameaux moyens ganglionaires du même système nerveux.

h. Nerfs accompagnant l'artère qui descend à la lanterne.

i. Le cœur.

Fig. 161. Face anale du test de l'*E. Sphæra* montrant les ovaires après s'être déchargés d'une partie de leurs œufs.

a. Le test.

b. Les aires interambulacraires.

c. Les branchies internes.

d. L'ovaire postérieur impair.

e. L'ovaire postérieur droit.

f. L'ovaire antérieur droit.

g. L'ovaire antérieur gauche.

h. L'ovaire postérieur gauche.

i. Le rectum.

k. Le vaisseau sanguin du rectum.

l. L'anneau anal.

Fig. 162. Cœums terminaux d'un ovaire contenant de très-jeunes œufs.

Fig. 163. Ovaire rempli d'œufs d'un *E. lividus*, vu par sa face postérieure et légèrement grossi. On voit les divisions transversales, l'oviducte, les cœums terminaux et la ligne médiane auxquels se rattache la membrane de l'ovaire.

Fig. 164. Le même ovaire vu par sa face antérieure. On distingue les divisions transversales, le sillon médian longitudinal qui est en partie débordé par de petits cœums ovifères.

Fig. 165. Partie supérieure du même ovaire coupée verticalement par le milieu, de manière que la moitié interne de l'ovaire se trouve enlevée. On voit l'origine du canal principal et les ramifications des branches latérales jusqu'à l'extrémité des cœums.

Fig. 166. Coupe transversale prise au milieu du même ovaire. On distingue le canal principal et de nom-

breux canaux latéraux coupés transversalement; en revanche, il y a beaucoup de cœcums terminaux intacts. On voit également la coupe transversale du profond sillon de la face interne.

Fig. 167. Un œuf de l'*E. lividus* avec la vessie germinative et la tache germinative.

a. La membrane du jaune.

b. Le jaune.

c. La vessie germinative.

d. La tache germinative.

Fig. 168. Animaux spermatiques de l'*E. purpurens*.

Tab. IX.

Fig. 169. Différens œufs tirés de l'ovaire d'un *E. Sphœra*.

a. Œuf très-jeune.

b. Œuf un peu plus développé.

c. Œuf encore plus avancé.

Fig. 170. Amas de globules vitelliens d'un œuf du même animal.

Fig. 171. Fibres de la membrane médiane des parois de l'ovaire du même animal.

Fig. 172. Fibre isolée, plus fortement grossie. Quelques endroits sont marqués de stries ou d'anneaux particuliers.

Fig. 173. Plissement de la membrane des branchies internes avec des fibres réticulées faisant saillie.

Fig. 174. Autre plissement de la même espèce.

Fig. 175. Fibres de la membrane des branchies internes.

Fig. 176. Fibres et débris de l'épithélium de la membrane des branchies internes, tels qu'ils se présentent dans des exemplaires conservés à l'esprit de vin.

Fig. 177. Une seule de ces fibres plus fortement grossie.

Fig. 178. Corpuscules sanguins altérés, trouvés dans les vaisseaux branchiaux.

Fig. 179. Fibres et débris de l'épithélium de la membrane de l'intestin.

Fig. 180. Partie inférieure du test d'un *E. Sphœra*, vue en dedans avec la lanterne ouverte et le pharynx, montrant une partie de l'anneau pharyngien.

a. Le nerf branchial.

b. Partie correspondante de l'anneau pharyngien.

c. Rameau destiné au muscle interpyramidal correspondant.

Fig. 181. L'anneau pharyngien avec les nerfs branchiaux.

a. Les nerfs branchiaux.

b. L'anneau pharyngien.

Fig. 182. Rameaux de l'anneau pharyngien destinés au pharynx.

a. Origine des nerfs branchiaux.

b. L'anneau pharyngien.

c. Rameaux destinés au pharynx.

Fig. 183. Rameaux nerveux destinés aux muscles interpyramidaux et aux autres parties de la lanterne.

a, *b*, *c*. Ont la même signification que dans fig. 182.

d. Rameau destiné à certaines parties de la lanterne.

Fig. 184. Rameaux nerveux destinés aux muscles arcaux.

a. Nerf branchial.

b. Rameaux nerveux des muscles arcaux.

Fig. 185. Extrémité des nerfs branchiaux.

a. Le nerf branchial.

b. La branche terminale du nerf branchial allant aboutir au canal de la plaque ocellaire.

c. Le rectum renversé.

Fig. 186. Dessin microscopique d'un faisceau nerveux avec des taches de piment.

a. Les fibres nerveuses.

b. Le piment.

Fig. 187. Fibres nerveuses avec des débris du contenu nerveux, tels qu'ils se présentent dans des exemplaires conservés à la liqueur.

Fig. 188 et 189. Les yeux tels qu'ils se présentent dans des exemplaires vivans de l'*E. lividus*, d'après un dessin de M. Forbes.

Fig. 188 *a*. La rosette apicïale composée des plaques génitales, des plaques ocellaires et des plaques anales.

Fig. 188. *b*. La même rosette fortement grossie. Un œil se voit dans le trou ocellaire *c*.

Fig. 189. Le même œil plus fortement grossi.

Fig. 190. Dessin grossi de l'organe visuel tel qu'il a été observé une seule fois au microscope.

TABLE DES MATIÈRES.

Préface	page	1
Introduction		1
Chapitre I. Du test		5
Chap. II. Des piquans		24
Chap. III. Des tubes ambulacraires		37
Chap. IV. Des Pédicellaires		46
Chap. V. De la membrane buccale et des organes qui en dépendent.		52
Chap. VI. Des organes digestifs.		63
Chap. VII. Des organes respiratoires.		82
Chap. VIII. Du système vasculaire.		89
Chap. IX. Du système nerveux.		97
Chap. X. Des organes des sens		100
Chap. XI. Des organes locomoteurs		101
Chap. XII. Des organes de la génération		103
Explication des Planches.		107

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.
593.
Ag 16

Monographies

D'ECHINODERMES

VIVANS ET FOSSILES

par

1re Livraison

CONTENANT LES SALENIES.

Aux FRAIS DE L'AUTEUR

NEUCHATEL
Suisse

Imprimé A LA LITHOGRAPHIE DE H. NICOLET.

Monographies

D'ECHINODERMES

VIVANS ET FOSSILES

par

2me Livraison

CONTENANT LES SCUTELLES.

Aux frais de l'Auteur

NEUCHATEL
Suisse.

Lithographie de Nicolet & Jeanjaquet à Neuchatel

Monographies
D'ECHINODERMES

VIVANS ET FOSSILES

par

3.e Livraison

Contenant les GALERITES & les DYSASTER par E. DESOR.

Aux frais de l'Auteur

NEUCHATEL
Suisse.
1842

Lithographié par Nicolet & Jeanjaquet à Neuchatel

SOLOTHURN
bei JENT & GASSMANN.

Monographies
D'ÉCHINODERMES

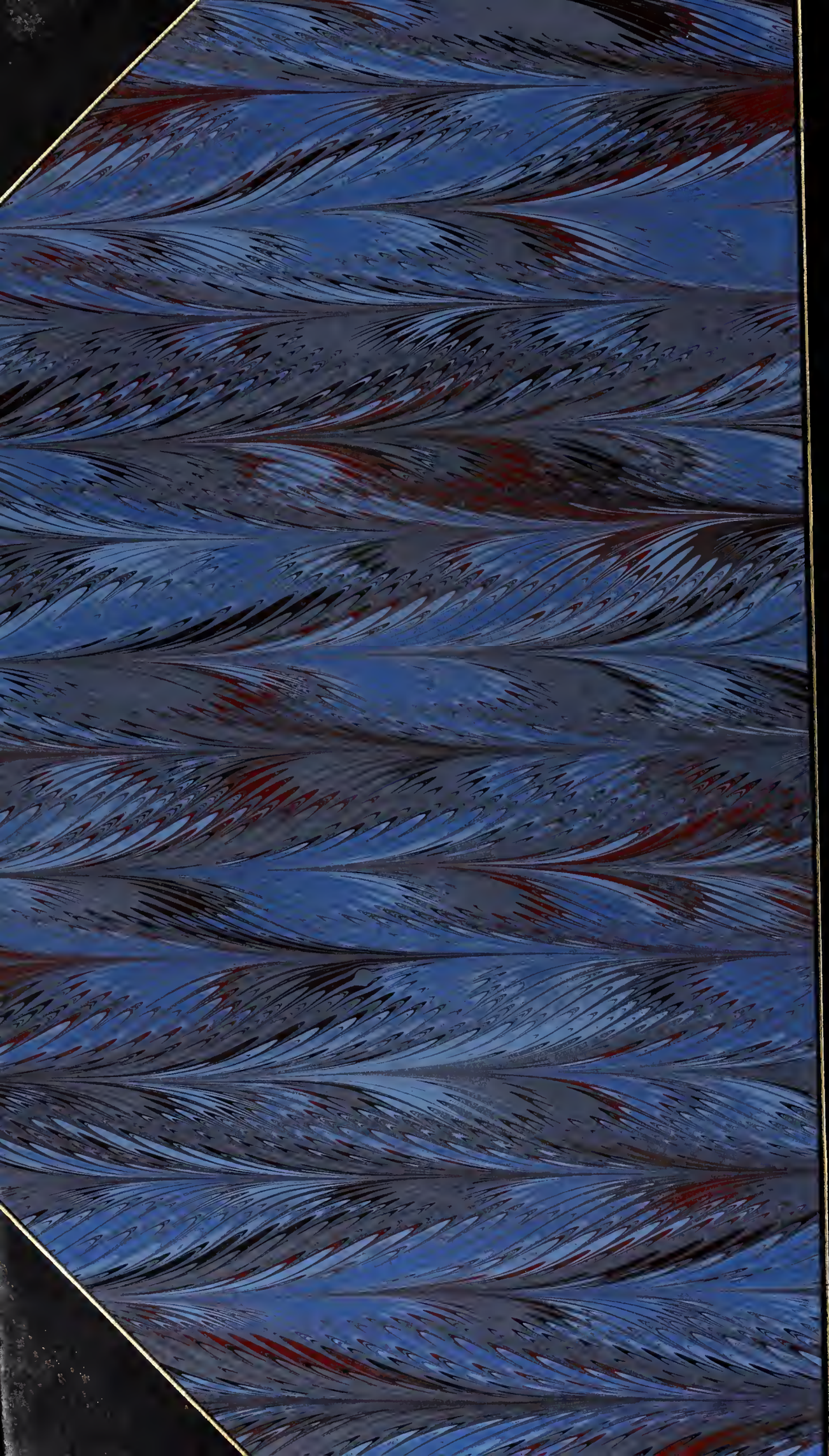
VIVANS ET FOSSILES

par

F. Layraison

Contenant L'ANATOMIE du genre ECHINUS par G. VALENTIN

Aux
FRAIS
DE
L'AUTEUR

NEUCHATEL
Suisse
1872.

LITHOGRAPHIE
de
NICOLET &
JEANJAQUET
A NEUCHATEL